

Grunder för fristående examen

**YRKESEXAMEN FÖR OPERATÖR
VID KRAFTVERK
2001**

Grunder för fristående examen

**YRKESEXAMEN FÖR OPERATÖR
VID KRAFTVERK
2001**

© Utbildningsstyrelsen 2006

Edita Prima Oy

Helsingfors 2006

ISBN 952-13-2862-2 (häft.)

ISBN 952-13-2863-0 (pdf)



DNR **2/011/2001**

FÖRESKRIFT **Iakttas som förpliktande**

DATUM **8.1.2001**

Giltighetstid
fr.o.m. 1.2.2001 tillsvidare

De stadganden på vilka befogenheten att
utfärda föreskriften bygger

L 631/1998 13 § 2 mom

A 812/1998 1 § 1 mom

Upphäver Föreskrift Nr
Ändrar Föreskrift Nr

GRUNDERNA FÖR YRKESEXAMEN FÖR OPERATÖR VID KRAFTVERK

Utbildningsstyrelsen har fastställt grunderna för yrkesexamen för dokument-administration och arkivväsen. Examensgrunderna skall iakttas fr.o.m. 1.2.2001 tillsvidare.

Utbildningsanordnare som ordnar utbildning som förbereder för examen eller för del därav skall göra upp och godkänna en läroplan för utbildningen med beaktande av vad som bestämts i dessa grunder. Som en del av den förberedande utbildningen skall ordnas prov som utvisar yrkesskickligheten.

Examenskommissionen, examensarrangören och utbildningsanordnaren kan inte lämna grunderna för examen obeaktade eller avvika från dem.

Om de uppgifter som skall antecknas på betygen och om betygsmodellerna samt om grunderna för uppgörandet av de personliga studieprogrammen bestäms separat.

Generaldirektör

JUKKA SARJALA
Jukka Sarjala

Undervisningsråd

OLLI HAUTAKOSKI
Olli Hautakoski

INNEHÅLL

Kapitel 1

Syftet med fristående examina och målen för dem.....	7
1 § Fristående examina	7
2 § Förberedande utbildning för fristående examina	7
3 § De allmänna grunderna för sättet av påvisa yrkesskicklighet och för bedömning av examensprestationerna	8

Kapitel 2

Uppbyggnaden av yrkesexamen för operatör vid kraftverk.....	8
1 § Delar som ingår i examen.....	8

Kapitel 3

Kraven på yrkesskicklighet i yrkesexamen för operatör vid kraftverk och grunderna för bedömningen	9
1 § Hantering av processvatten vid kraftverk	9
a) Krav på yrkesskicklighet	10
b) Sätten att påvisa yrkesskicklighet	10
c) Mål och kriterier för bedömningen	10
2 § Värmeproduktion.....	11
a) Krav på yrkesskicklighet	11
b) Sätten att påvisa yrkesskicklighet	13
c) Mål och kriterier för bedömningen	14
3 § Drift av turbinanläggningar.....	14
a) Krav på yrkesskicklighet	14
b) Sätten att påvisa yrkesskicklighet	16
c) Mål och kriterier för bedömningen	16
4 § Grunderna i hanteringen av processvatten vid kraftverk.....	17
a) Krav på yrkesskicklighet	17
b) Sätten att påvisa yrkesskicklighet	17
c) Mål och kriterier för bedömningen	18
5 § Grunderna i värmeproduktion.....	18
a) Krav på yrkesskicklighet	18
b) Sätten att påvisa yrkesskicklighet	20
c) Mål och kriterier för bedömningen	20
6 § Grunderna i driften av turbinanläggningar	20
a) Krav på yrkesskicklighet	20
b) Sätten att påvisa yrkesskicklighet	21
c) Mål och kriterier för bedömningen	22

3 § Företagsamhet	22
a) Krav på yrkesskicklighet	22
b) Sätten att påvisa yrkesskicklighet	22
c) Mål och kriterier för bedömningen	23

Kapitel 4

Undermaskinmästarbrev och maskinskötarbrev A och B:

Krav på utbildning och grunder för bedömning	24
--	----

1 § Utbildning för maskinmästarbrev	25
a) Krav på yrkesskicklighet	25
b) Sätten att påvisa yrkesskicklighet	27
c) Mål och kriterier för bedömningen	28
2 § Utbildning för maskinskötarbrev A	28
a) Krav på yrkesskicklighet	28
b) Sätten att påvisa yrkesskicklighet	30
c) Mål och kriterier för bedömningen	31
3 § Utbildning för maskinskötarbrev B	31
a) Krav på yrkesskicklighet	31
b) Sätten att påvisa yrkesskicklighet	32
c) Mål och kriterier för bedömningen	32

Kapitel 1

SYFTET MED FRISTÅENDE EXAMINA OCH MÅLEN FÖR DEM

1 § Fristående examina

De fristående examina är inte beroende av det sätt på vilket man förvärvat sig sin yrkeskicklighet. Det kunnande som examinanderna har skaffat sig genom utbildning, i arbetslivet eller genom sina intressen behandlas som en helhet, så att detta kunnande kan användas när den erfordrade yrkeskickligheten skall påvisas vid de fristående yrkesproven.

De fristående examina är modulära till sin struktur. De utgörs av uppgiftshelheter, som baseras på arbetslivet och dess utvecklingsbehov och som präglas av det som förenar verksamheten med den teoretiska grunden, av mångsidig yrkeskicklighet och av att arbetsprocessen integreras med resultaten av den. Varje del av en examen utgör ett delområde av yrkeskompetensen, som kan lyftas ut ur den naturliga arbetsprocessen och bilda en självständig helhet som kan bedömas. De fristående yrkesproven arrangeras och avläggs flexibelt för en examensdel i sänder. Examinandernas mål kan också vara att endast avlägga en eller flera delar av en examen, inte hela examen.

Grunden för beskrivningen av kraven på yrkeskicklighet är den kvalifikationsbestämning som anses vara lämpligast för yrkesområdet. Beskrivningen koncentreras på kraven för branschens centrala funktioner, behärskning av verksamhetsprocessen och omfattande yrkespraxis. I kraven ingår också de för arbetslivet nödvändiga språkkunskaperna och sociala färdigheterna.

2 § Förberedande utbildning för fristående examina

Systemet med fristående examina ställer inte examinanderna inför förhandsvillkor i fråga om utbildning. Emellertid avläggs dessa examina i allmänhet i samband med något slag av förberedande utbildning.

Den som anordnar förberedande utbildning skall fastställa läroplanen för utbildningen enligt examensgrunderna. Utbildningen och de fristående yrkesprov som ingår i den skall läggas upp enligt examensdelarna. Det åligger utbildningsanordnaren att arrangera de fristående yrkesproven som en del av den förberedande utbildningen. Till de studerandes skyldigheter hör att delta i dessa prov i samband med studierna.

De gemensamma studier, som ingår i en grundexamen som avläggs som grundläggande yrkesutbildning, är inte obligatoriska i en utbildning som förbereder för en grundexamen som avläggs som en fristående examen. Målen för dessa studier beaktas dock i tillämpliga delar i läroplanen och i undervisningsarrangemangen.

3 § De allmänna grunderna för sättet att påvisa yrkesskicklighet och för bedömning av examensprestationerna

Bedömningen av de fristående yrkesproven förutsätter metodisk insamling av material, beslutsfattande och dokumentering angående examinandernas yrkesmässiga och arbetsrelaterade färdigheter, som jämförs med de i examensgrunderna fastställda kraven på yrkesskicklighet och med bedömningskriterierna. Tyngdpunkten vid bedömningen ligger på det praktiska arbetet och arbetsmetoderna. Färdigheterna eller kunnandet bedöms i allmänhet direkt enligt motsvarande arbete.

Miljön för de fristående yrkesproven skall vara verklig eller så realistisk som möjligt. Vid bedömningen tillämpas mångsidigt olika kvalitativa bedömningsmetoder såsom iakttagelser, intervjuer, frågor och portfolios samt självvärdering och gruppbedömning. De fristående yrkesproven läggs upp enligt examensdelarna så att man vid proven kan bedöma om examinanden uppfyller de centrala kraven på behärskandet av yrket.

Målen för bedömningen anger de kompetensområden som ägnas speciell uppmärksamhet vid bedömningen. Målen hänför sig till de centrala färdigheterna och man ser till att examinanden behärskar den teori som ligger till grund för arbetet samt att han eller hon behärskar arbetsmetoder, arbetsutrustning, material och arbetsprocesser. Såväl målen för bedömningen som bedömningskriterierna härleds ur kraven på yrkesskicklighet för motsvarande examensdel. Kriterierna för bedömningen baserar sig på målen för bedömningen och de anger och preciserar prestationer på olika nivåer. Bedömningskriterierna utgör trösklar med vilkas hjälp det är möjligt att differentiera kompetensnivån.

Kapitel 2

UPPBYGGNADEN AV YRKESEXAMEN FÖR OPERATÖR VID KRAFTVERK

1 § Delar som ingår i examen

För att få betyg över examen måste examinanden avlägga delarna

- hantering av processvatten vid kraftverk
- värmeproduktion
- grunderna i driften av turbinanläggningar

eller delarna

- hantering av processvatten vid kraftverk
- drift av turbinanläggningar
- grunderna i värmeproduktion

eller delarna

- värmeproduktion
- drift av turbinanläggningar
- grunderna i hanteringen av processvatten vid kraftverk.

Utöver dessa kan examinanden avlägga examensdelen

- företagsamhet.

KRAVEN PÅ YRKESSKICKLIGHET OCH GRUNDERNA FÖR BEDÖMNINGEN I YRKESEXAMEN OPERATÖR VID KRAFTVERK

1 § Hantering av processvatten vid kraftverk

a) Kraven på yrkesskicklighet

Examinanden känner i stora drag de produkter hans företag producerar och den marknad företaget verkar på, liksom företagets värdegrund, mål och verksamhetsprinciper. Han kan också redogöra för dessa faktorer betydelse för verksamheten i organisationen och beakta dem i sitt eget arbete. Han känner i stora drag till hur energioverföringen, energidistributionen och energimarknaden är organiserade i Finland och de globala faktorer som är involverade. Han förstår vilka faktorer som inverkar på energipriset och på lönsamheten hos ett kraftverk. Han känner företagets organisationsstruktur och sitt eget uppgifts- och ansvarsområde i organisationen, såväl som kontaktpersonerna och företagskulturen, så att han kan sköta olika ärenden rätt och vid behov även vägleda andra. Han är medveten om sina plikter, sitt ansvar och sina rättigheter som medlem i arbetsgemenskapen, och han känner till förhållningsreglerna. Han kan samarbeta inom arbetsgemenskapen och i olika arbetsgrupper, och han kan sköta sina uppgifter på ett ansvarsfullt sätt.

Examinanden känner grundstorheterna inom eltekniken, såsom faser, effekter och olika slag av elström, och de fysikaliska lagar som gäller för sådana storheter. Han känner också den elutrustning som används vid vattenberedningen (utrustning för elöverföring, elmotorer, frekvensomvandlare, likströmsstyrdon). Han kan använda elektrisk utrustning rätt och vidta rätt åtgärder vid funktionsstörningar.

Examinanden har grundläggande insikter i maskinritning. Han kan tolka genomskärningsritningar av anläggningar för vattenberedning och förstår vad ritsymbolerna betyder. Han kan tolka processscheman för vattenberedningsanläggningar rätt. Han förstår strukturen på de material som används i kraftverk och har sådana grundläggande insikter i hållfasthetslära och svetsning som kan tillämpas på konstruktionerna i ett kraftverk.

Examinanden behärskar de teoretiska grunderna i vattenkemin för kraftverk och kan tillämpa grundläggande matematik på denna vattenkemi. Han känner till beredningen av späd- och matarvatten i ett kraftverk. Han känner till riktvärdena för kraftverkets processvatten, och kan utföra nödvändiga driftsåtgärder vid de vanligaste typerna av störningar eller problem. Han behärskar övervakningen av vattenkemin, beredningen av spädvatten och provtagningen.

Han känner principerna för processmätningar vid vattenberedningen och kan identifiera eventuella fel i mätningarna. Han förstår sig på mätutrustning, kan avläsa den och kan vidta rätt åtgärder när mätutrustningen indikerar störningar. Han förstår de grundläggande begreppen i mät- och reglerteknik och processtyrning och behärskar automationsteknisk utrustning av olika ålder och typ. Han kan använda automationsteknisk utrustning och även vid behov växla till manuell drift. Han kan använda datorutrustning och programvara i sitt dagliga arbete på ett kraftverk.

Examinanden känner den vanligaste processutrustningen vid ett kraftverk och denna utrustnings funktion, konstruktion och material med särskild hänsyn till vattenberedningen. Han förstår vad de olika delprocesserna i ett kraftverk har för uppgift och hur de

används. Han förstår vikten av att processutrustningens kondition kontrolleras under drift och stagnation och vid konservering. Han kan använda utrustningen rätt och vidta rätt åtgärder vid funktionsstörningar.

Examinanden känner de krav som branschrelevant lagstiftning (lagstiftning om arbetarskydd, tryckbärande anordningar, elsäkerhet och kemikaliehantering) ställer på kraftverksdriften och hans eget arbete, och han kan beakta dessa krav i sitt arbete.

Examinanden känner de miljöskyddsbestämmelser som gäller för vattenhantering. Han känner sitt företags miljömål och är medveten om anläggningens miljöpåverkan. Han kan sköta sitt arbete i samklang med strävandena att minimera belastningen av miljön.

b) Sätten att påvisa yrkesskickligheten

Yrkesskickligheten påvisas antingen genom arbetsuppgifter i anslutning till vattenberedningen på ett kraftverk, genom separata arbetsprov eller med hjälp av simulerade arbetsuppgifter. Uppgifterna skall ha en sådan omfattning, att examinandens praktiska och teoretiska kunnande på ett tillförlitligt sätt kan konstateras svara mot kraven på yrkesskicklighet. Under arbetsprovet kan examinanden även ges kompletterande tilläggsfrågor. Sådana kompletterande färdigheter, sådan kunskap och sådan kännedom om bestämmelser som hör till baskunnandet kan kontrolleras med hjälp av separata prov i den mån de inte framgår av arbetsprestationen. Vid påvisandet av kunnandet kan även tidigare, dokumenterade yrkesprov delvis användas. Vid behov kan yrkesprovet genomföras i flera delar eller på flera platser, förutsatt att kunnandet påvisas i den utsträckning som examensfordringarna förutsätter. För att utreda om examinandens yrkesskicklighet svarar mot fordringarna kan man även använda intervjuer, självvärdering och gruppbedömning eller någon annan metod att precisera nivån på examinandens kunnande.

c) Mål och kriterier för bedömningen

Prestationerna bedöms med godkänt eller underkänt. Om en prestation är underkänd får examinanden ett utlåtande av vilket framgår vilka delprestationer som godkänts och vilka som underkänts, samt en redogörelse för varför de underkänts. För att främja examinandens professionella utveckling bör repons även ges på godkända prestationer.

En prestation bedöms som godkänd om

- examinandens kunnande svarar mot fordringarna,
- examinanden utför sina uppgifter snabbt och professionellt,
- arbetets utförande överensstämmer med planer, bestämmelser och anvisningar,
- arbetets utförande når upp till den kvalitetsnivå som fordringarna förutsätter och
- examinandens sätt att utföra sitt arbete överensstämmer i övrigt med följande beskrivning:

Han behärskar helheter. Han utför arbetet systematiskt och arbetet framskrider rationellt. Han startar och stänger av olika aggregat och system korrekt och vid rätt tidpunkt, och han beaktar anläggningens parametrar. Han väljer rätt arbetsmetoder och använder utrustningen rätt. Han besitter den kunskap som behövs i arbetet, och han kan använda sådana anvisningar och tekniska dokument och sådant referensmaterial som arbetet förutsätter. Han är kostnadsmedveten, beaktar totalekonomi och miljöaspekter i verksamheten och tar hänsyn till hur kritisk verksamheten är för samhällets funktion. Han kan samarbeta och verka enligt företagets egna samt allmänna principer för god betjäning. Han utför sina

arbetsuppgifter och sörjer för god ordning på arbetsplatsen i enlighet med säkerhetsbestämmelserna.

En prestation underkänns om

- examinandens yrkeskunnande är bristfälligt,
- examinanden inte har grundläggande kunskap och färdigheter och inte förstår deras betydelse för processen som helhet eller
- examinanden inte kan bedöma och motivera sin prestation.

Ifall examinanden nonchalerar sin egen eller andras säkerhet eller uppför sig olämpligt mot andra skall provet omedelbart avbrytas.

2 § Värmeproduktion

I denna examensdel ingår förutom drift av värmeproduktionsanläggningar även fyra områden som kräver specialkompetens (dieselmotorer, produktion av fjärrvärme, skogsindustrins pannor, drift av anläggningar för avsvavling och kvävereduktion), av vilka examinanden väljer ett.

a) Kraven på yrkesskicklighet

Examinanden känner i stora drag de produkter hans företag producerar och den marknad företaget verkar på, liksom företagets värdegrund, mål och verksamhetsprinciper. Han kan också redogöra för dessa faktorer betydelse för verksamheten i organisationen och beakta dem i sitt eget arbete. Han känner i stora drag till hur energiöverföringen, energidistributionen och energimarknaden är organiserade i Finland och de globala faktorer som är involverade. Han förstår vilka faktorer som inverkar på energipriset och på lönsamheten hos ett kraftverk. Han känner företagets organisationsstruktur och sitt eget uppgifts- och ansvarsområde i organisationen, såväl som kontaktpersonerna och företagskulturen, så att han kan sköta olika ärenden rätt och vid behov även vägleda andra. Han är medveten om sina plikter, sitt ansvar och sina rättigheter som medlem i arbetsgemenskapen, och han känner till förhållningsreglerna. Han kan samarbeta inom arbetsgemenskapen och i olika arbetsgrupper, och han kan sköta sina uppgifter på ett ansvarsfullt sätt.

Examinanden känner grundstorheterna inom eltekniken, såsom faser, effekter och olika slag av elström, och de fysikaliska lagar som gäller för sådana storheter. Han känner också den elektriska utrustning som används vid kraftverk (transformatorer, utrustning för elöverföring, elmotorer, frekvensomvandlare, likströmsstyrdon och elektrofilter). Han kan använda elektrisk utrustning rätt och vidta rätt åtgärder vid funktionsstörningar.

Examinanden har grundläggande insikter i maskinritning. Han kan tolka genomskärningsritningar av anläggningar, och förstår vad ritsymbolerna betyder. Han kan tolka processscheman för en kraftanläggning rätt. Han förstår strukturen på de material som används i kraftverk och har sådana grundläggande insikter i hållfasthetslära och svetsning som kan tillämpas på konstruktionerna i ett kraftverk.

Examinanden är väl insatt i den teoretiska grunden för energiomvandlingsprocesser, värmeteknikens huvudprinciper och parametrarna för ett kraftverk. Han kan grunderna i termodynamik och ångteknik, och känner de olika mekanismerna för värmeöverföring. Han kan tolka hs-diagram, förstår teorin för förbränning och vet hur olika förbrännings-system fungerar. Han kan tillämpa grundläggande matematisk kunskap på centrala områ-

den inom kraftverksdriften. Han förstår de måttenheter som används och kan utföra enkla energiberäkningar.

Examinanden känner de vanligaste typerna av kraftverk som är i användning. Han har även kunskap om nya energikällor och vet hur de kan användas för att producera kraft. Han känner de grundläggande konstruktions-, funktions- och användningssätten samt skyddsutrustningen för olika typer av ångpannor (pannor med ångdom, genomströmningsspannor, pannor med stort vattenrum). Han vet vilka specialegenskaper pannorna och deras hjälputrustning har beroende på vilket bränsle de konstruerats för, och han förstår hur cirkulationen av vatten och ånga i pannorna fungerar. Han vet vilka variabler i en pannanläggning som han måste övervaka vid start och avstängning, under drift och vid funktionsstörningar. Han vet också vilken kunskap om pannan han behöver med tanke på underhåll. Han kan vidta de omedelbara åtgärderna vid de vanligaste drifts-, störnings- och problemsituationerna.

Examinanden känner den vanligaste processutrustningen och dess funktion, konstruktion och material. Han förstår vad de olika delprocesserna i ett kraftverk har för uppgift och hur de används. Han förstår vikten av att processutrustningens kondition kontrolleras under drift och stagnation och vid konservering. Han kan använda utrustningen rätt och vidta rätt åtgärder vid funktionsstörningar.

Examinanden känner funktionsprinciperna hos kraftverkets luft- och rökgassystem och vet hur systemets fläktar regleras. Han vet också vilken betydelse förvärmning av luften har för funktionen hos en pannanläggning. Han kan använda utrustningen rätt och vidta rätt åtgärder vid funktionsstörningar.

Han känner principerna för processmätningar och kan identifiera eventuella fel i mätningarna. Han förstår sig på mätutrustning, kan avläsa den och kan vidta rätt åtgärder när mätutrustningen indikerar störningar. Han förstår de grundläggande begreppen i mät- och reglerteknik och processtyrning och behärskar automationsteknisk utrustning av olika ålder och typ. Han kan använda automationsteknisk utrustning och även vid behov växla till manuell drift. Han kan använda datorutrustningen och programvaran på kraftverket i sitt dagliga arbete.

Examinanden känner de krav som branschrelevant lagstiftning (lagstiftning om arbetarskydd, tryckbärande anordningar, elsäkerhet och kemikaliehantering) ställer på kraftverksdriften och hans eget arbete, och han kan beakta dessa krav i sitt arbete.

Examinanden känner de bestämmelser och riktvärden som gäller för utsläppen från anläggningen. Han känner sitt företags miljömål och är medveten om företagets miljöpåverkan (vätskeformiga, fasta och gasformiga utsläpp). Han känner den miljöskyddsteknik som används i kraftverket (teknik för avsvavling och kvävereduktion och teknik för minskning av fasta utsläpp). Han känner till bränslets inverkan på utsläppen och han kan reglera processer i enlighet med gällande bestämmelser och riktvärden för utsläpp. Han kan sköta sitt arbete i samklang med strävandena att minimera belastningen av miljön.

1) DIESELMOTORER

Examinanden känner funktionsprincipen för en dieselmotor och vet hur dieselmotorer används i kraftverkens reservkraftssystem. Han vet vilka variabler som måste övervakas när en dieselmotor är i drift och vilken kunskap om dieselmotorer han behöver med tanke på underhåll. Han kan vidta de omedelbara åtgärderna vid de vanligaste drifts-, störnings- och problemsituationerna.

2) FJÄRRVÄRMEPRODUKTION

Examinanden känner till olika system för fjärrvärmeproduktion och funktionsprinciperna för fjärrvärmenät. Han känner reservsystemen, såsom värmeackumulatörer, oljepannor och pannor för förbrukningstoppar, och han vet under vilka betingelser de används. Han kan sköta driften av fjärrvärmesystem och ett fjärrvärmenät säkert, ekonomiskt och med beaktande av konsumenternas intressen. Han kan vidta de omedelbara åtgärderna vid de vanligaste drifts-, störnings- och problemsituationerna.

3) PANNOR I SKOGSINDUSTRIN

Examinanden känner specialegenskaperna hos de pannanläggningar som används i skogsindustrin, t.ex. soda- och barkpannor, och han vet hur dessa pannor används och vilken skyddsutrustning de har. Han känner det kemikaliekretslopp vid cellulosakokningen där förbränningen av avfallslut i ett kraftverk är en delprocess. Han har en övergripande förståelse för de faktorer som inverkar på kraftverkets ekonomi, miljöpåverkan och säkerhet. Han kan vidta de omedelbara åtgärderna vid de vanligaste drifts-, störnings- och problemsituationerna.

4) DRIFT AV AVSVAVLINGS- OCH KVÄVEREDUKTIONSANLÄGGNINGAR

Examinanden vet vilka kemiska principer som tillämpas i anläggningar för avsvavling och kvävereduktion. Han vet hur de anordningar för avsvavling och kvävereduktion som kraftverket använder fungerar. Han förstår hur anläggningarna skall drivas för att optimera ekonomin och miljöskyddet. Han kan sköta processerna i enlighet med utsläppsbestämmelser och riktvärden. Han kan vidta de omedelbara åtgärderna vid de vanligaste drifts-, störnings- och problemsituationerna.

b) Sätten att påvisa yrkesskicklighet

Yrkesskickligheten påvisas antingen genom arbetsuppgifter i anslutning till driften av värmeproduktionsanläggningar på ett kraftverk, genom separata arbetsprov eller med hjälp av simulerade arbetsuppgifter. Uppgifterna skall ha en sådan omfattning, att examinandens praktiska och teoretiska kunnande på ett tillförlitligt sätt kan konstateras svara mot kraven på yrkesskicklighet. Under arbetsprovet kan examinandens även ges kompletterande tilläggsfrågor. Sådana kompletterande färdigheter, sådan kunskap och sådan kännedom om bestämmelser som hör till baskunnandet kan kontrolleras med hjälp av separata prov i den mån de inte framgår av arbetsprestationen. Vid påvisandet av kunnandet kan även tidigare, dokumenterade yrkesprov delvis användas. Vid behov kan yrkesprovet genomföras i flera delar eller på flera platser, förutsatt att kunnandet påvisas i den utsträckning som examensfordringarna förutsätter. För att utreda om examinandens yrkesskicklighet svarar mot fordringarna kan man även använda intervjuer, självvärdering och gruppbedömning eller någon annan metod att precisera nivån på examinandens kunnande.

c) Mål och kriterier för bedömningen

Prestationerna bedöms med godkänt eller underkänt. Om en prestation är underkänd får examinanden ett utlåtande av vilket framgår vilka delprestationer som godkänts och vilka som underkänts, samt en redogörelse för varför de underkänts. För att främja examinandens professionella utveckling bör repons även ges på godkända prestationer.

En prestation bedöms som godkänd om

- examinandens kunnande svarar mot fordringarna,
- examinanden utför sina uppgifter snabbt och professionellt,
- arbetets utförande överensstämmer med planer, bestämmelser och anvisningar,
- arbetets utförande når upp till den kvalitetsnivå som fordringarna förutsätter och
- examinandens sätt att utföra sitt arbete överensstämmer i övrigt med följande beskrivning:

Han behärskar helheter. Han utför arbetet systematiskt och arbetet framskrider rationellt. Han startar och stänger av olika aggregat och system korrekt och vid rätt tidpunkt, och han beaktar anläggningens parametrar. Han väljer rätt arbetsmetoder och använder utrustningen rätt. Han besitter den kunskap som behövs i arbetet, och han kan använda sådana anvisningar och tekniska dokument och sådant referensmaterial som arbetet förutsätter. Han är kostnadsmedveten, beaktar totalekonomi och miljöaspekter i verksamheten och tar hänsyn till hur kritisk verksamheten är för samhällets funktion. Han kan samarbeta och verka enligt företagets egna samt allmänna principer för god betjäning. Han utför sina arbetsuppgifter och sörjer för god ordning på arbetsplatsen i enlighet med säkerhetsbestämmelserna.

En prestation underkänns om

- examinandens yrkeskunnande är bristfälligt
- examinanden inte har grundläggande kunskap och färdigheter och inte förstår deras betydelse för processen som helhet eller
- examinanden inte kan bedöma och motivera sin prestation.

Ifall examinanden nonchalerar sin egen eller andras säkerhet eller uppför sig olämpligt mot andra skall provet omedelbart avbrytas.

3 § Drift av turbinanläggningar

a) Krav på yrkesskicklighet

Examinanden känner i stora drag de produkter hans företag producerar och den marknad företaget verkar på, liksom företagets värdegrund, mål och verksamhetsprinciper. Han kan också redogöra för dessa faktorerens betydelse för verksamheten i organisationen och beakta dem i sitt eget arbete. Han känner i stora drag till hur energiöverföringen, energidistributionen och energimarknaden är organiserade i Finland och de globala faktorer som är involverade. Han förstår vilka faktorer som inverkar på energipriset och på lönsamheten hos ett kraftverk. Han känner företagets organisationsstruktur och sitt eget uppgifts- och ansvarsområde i organisationen, såväl som kontaktpersonerna och företagskulturen, så att han kan sköta olika ärenden rätt och vid behov även vägleda andra. Han är medveten om sina plikter, sitt ansvar och sina rättigheter som medlem i arbetsgemenskapen, och han känner till förhållningsreglerna. Han kan samarbeta inom arbetsgemenskapen och i olika arbetsgrupper, och han kan sköta sina uppgifter på ett ansvarsfullt sätt.

Examinanden känner grundstorheterna inom eltekniken, såsom faser, effekter och olika slag av elström, och de fysikaliska lagar som gäller för sådana storheter. Han känner också den elektriska utrustning som används i turbinanläggningar (transformatorer, utrustning för elöverföring, elmotorer, likströmsstyrdon och frekvensomvandlare). Han kan använda elektrisk utrustning rätt och vidta rätt åtgärder vid funktionsstörningar.

Examinanden har grundläggande insikter i maskinritning. Han kan tolka genomskärningsritningar av anläggningar, och förstår vad ritsymbolerna betyder. Han kan tolka processscheman för turbinanläggningar rätt. Han förstår strukturen på de material som används i kraftverk och har sådana grundläggande insikter i hållfasthetslära och svetsning som kan tillämpas på konstruktionerna i ett kraftverk.

Examinanden är väl insatt i de teoretiska grunderna för energiomvandlingsprocesser i turbinanläggningar, värmeteknikens huvudprinciper och parametrarna för ett kraftverk. Han kan grunderna i termodynamik och ångteknik, och känner de olika mekanismerna för värmeöverföring.

Examinanden känner till olika typer av ång- och gasturbiner. Han vet hur de drivs och regleras, vilken hjälputrustning som krävs och vilka uppgifter denna hjälputrustning har. Han känner också turbinernas skyddsutrustning. Han behärskar den optimala driften av en turbin med hänsyn till kraftverkets totala verkningsgrad och tillgänglighet. Han vet vilka variabler i en turbin som han måste övervaka vid start och avstängning, under drift och vid funktionsstörningar. Han vet också vilken kunskap om turbinen han behöver med tanke på underhåll. Han kan vidta de omedelbara åtgärderna vid de vanligaste drifts-, störnings- och problemsituationerna.

Examinanden känner generatorernas konstruktion och funktionssätt, och funktionsprinciperna för generatorernas hjälpsystem. Han känner olika sätt att fasa in generatorer och vet vilka infasningsvillkor som gäller. Han känner även magnetiseringsutrustningen och skyddsutrustningen. Han vet vilka variabler i en generator han måste övervaka vid start, avstängning och drift, samt vid funktionsstörningar. Han vet också vilken kunskap om generatorn han behöver med tanke på underhåll. Han kan vidta de omedelbara åtgärderna vid de vanligaste drifts-, störnings- och problemsituationerna.

Examinanden känner den vanligaste processutrustningen vid ett kraftverk och denna utrustnings funktion, konstruktion och material med särskild hänsyn till turbinanläggningar. Han förstår vad de olika delprocesserna i ett kraftverk har för uppgift och hur de används. Han förstår vikten av att processutrustningens kondition kontrolleras under drift och stagnation och vid konservering. Han kan använda utrustningen rätt och vidta rätt åtgärder vid funktionsstörningar.

Han känner principerna för processmätningar och kan identifiera eventuella fel i mätningarna. Han förstår sig på mätutrustning, kan avläsa den och kan vidta rätt åtgärder när mätutrustningen indikerar störningar. Han förstår de grundläggande begreppen i mät- och reglerteknik och processtyrning och behärskar automationsteknisk utrustning av olika ålder och typ. Han kan använda automationsteknisk utrustning och även vid behov växla till manuell drift. Han kan använda datorutrustning och programvara i sitt dagliga arbete på ett kraftverk.

Examinanden känner de krav som branschrelevant lagstiftning (lagstiftning om arbetarskydd, tryckbärande anordningar, elsäkerhet och kemikaliehantering) ställer på kraftverksdriften och hans eget arbete, och han kan beakta dessa krav i sitt arbete.

Examinanden känner sitt företags miljömål och är medveten om anläggningens miljöpåverkan. Han kan sköta sitt arbete i samklang med strävandena att minimera belastningen av miljön.

b) Sätten att påvisa yrkesskicklighet

Yrkesskickligheten visas antingen genom arbetsuppgifter i anslutning till turbinanläggningen på ett kraftverk, genom separata arbetsprov eller med hjälp av simulerade arbetsuppgifter. Uppgifterna skall ha en sådan omfattning, att examinandens praktiska och teoretiska kunnande på ett tillförlitligt sätt kan konstateras svara mot kraven på yrkesskicklighet. Under arbetsprovet kan examinanden även ges kompletterande tilläggsfrågor. Sådana kompletterande färdigheter, sådan kunskap och sådan kännedom om bestämmelser som hör till baskunnandet kan kontrolleras med hjälp av separata prov i den mån de inte framgår av arbetsprestationen. Vid påvisandet av kunnandet kan även tidigare, dokumenterade yrkesprov delvis användas. Vid behov kan yrkesprovet genomföras i flera delar eller på flera platser, förutsatt att kunnandet påvisas i den utsträckning som examensfordringarna förutsätter. För att utreda om examinandens yrkesskicklighet svarar mot fordringarna kan man även använda intervjuer, självvärdering och gruppbedömning eller någon annan metod att precisera nivån på examinandens kunnande.

c) Mål och kriterier för bedömningen

Prestationerna bedöms med godkänt eller underkänt. Om en prestation är underkänd får examinanden ett utlåtande av vilket framgår vilka delprestationer som godkänts och vilka som underkänts, samt en redogörelse för varför de underkänts. För att främja examinandens professionella utveckling bör repons även ges på godkända prestationer.

En prestation bedöms som godkänd om

- examinandens kunnande svarar mot fordringarna,
- examinanden utför sina uppgifter snabbt och professionellt,
- arbetets utförande överensstämmer med planer, bestämmelser och anvisningar,
- arbetets utförande når upp till den kvalitetsnivå som fordringarna förutsätter och
- examinandens sätt att utföra sitt arbete överensstämmer i övrigt med följande beskrivning:

Han behärskar helheter. Han utför arbetet systematiskt och arbetet framskrider rationellt. Han startar och stänger av olika aggregat och system korrekt och vid rätt tidpunkt, och han beaktar anläggningens parametrar. Han väljer rätt arbetsmetoder och använder utrustningen rätt. Han besitter den kunskap som behövs i arbetet, och han kan använda sådana anvisningar och tekniska dokument och sådant referensmaterial som arbetet förutsätter. Han är kostnadsmedveten, beaktar totalekonomi och miljöaspekter i verksamheten och tar hänsyn till hur kritisk verksamheten är för samhällets funktion. Han kan samarbeta och verka enligt företagets egna samt allmänna principer för god betjäning. Han utför sina arbetsuppgifter och sörjer för god ordning på arbetsplatsen i enlighet med säkerhetsbestämmelserna.

En prestation underkänns om

- examinandens yrkeskunnande är bristfälligt,
- examinanden inte har grundläggande kunskap och färdigheter och inte förstår deras betydelse för processen som helhet eller
- examinanden inte kan bedöma och motivera sin prestation.

I fall examinanden nonchalerar sin egen eller andras säkerhet eller uppför sig olämpligt mot andra skall provet omedelbart avbrytas.

a) Krav på yrkesskicklighet

Examinanden förstår vilka faktorer som inverkar på energipriset och på lönsamheten hos en kraftanläggning.

Examinanden känner grundstorheterna inom eltekniken, såsom faser, effekter och olika slag av elström, och de fysikaliska lagar som gäller för sådana storheter. Han känner också den elektriska utrustning som används vid vattenberedning (utrustning för elöverföring, elmotorer, frekvensomvandlare, likströmsstyrdon).

Han kan tolka genomskärningsritningar av anläggningar för vattenberedning och förstår vad ritsymbolerna betyder. Han kan tolka processcheman för vattenberedningsanläggningar rätt.

Examinanden behärskar de teoretiska grunderna i vattenkemin för kraftverk och kan tillämpa grundläggande matematik på denna vattenkemi. Han känner till beredningen av späd- och matarvatten i ett kraftverk. Han känner till riktvärdena för kraftverkets processvatten, och kan utföra nödvändiga åtgärder vid de vanligaste typerna av driftsstörningar eller nödsituationer. Han behärskar övervakningen av vattenkemin, beredningen av spädvatten och provtagningen.

Han känner principerna för processmätningar vid vattenberedningen och vet vilka fel som kan förekomma i mätvärdena. Han förstår de grundläggande begreppen i mät- och reglerteknik och processtyrning.

Han vet hur mätutrustningen skall avläsas och vilka åtgärder som skall vidtas om mätvärdena indikerar funktionsstörningar. Han vet hur automationsutrustning för vattenberedning används.

Examinanden känner den vanligaste processutrustningen vid ett kraftverk och denna utrustnings funktion, konstruktion och material med särskild hänsyn till vattenberedningen. Han förstår vad de olika delprocesserna i ett kraftverk har för uppgift och hur de används. Han förstår vikten av att processutrustningens kondition kontrolleras under drift och stagnation och vid konservering.

Examinanden känner de krav som branschrelevant lagstiftning (lagstiftning om arbetarskydd, tryckbärande anordningar, elsäkerhet och kemikaliehantering) ställer på kraftverksdriften och hans eget arbete, och han kan beakta dessa krav i sitt arbete.

Examinanden känner de miljöskyddsbestämmelser som gäller för vattenhanteringen. Han känner sitt företags miljömål och är medveten om anläggningens miljöpåverkan.

b) Sätten att påvisa yrkesskicklighet

Yrkesskickligheten visas genom separata arbetsprov, teoriprov, simulerad verksamhet eller verkligt arbete. Uppgifterna skall ha en sådan omfattning, att examinandens teoretiska kunnande på ett tillförlitligt sätt kan konstateras svara mot kraven på yrkesskicklighet. Vid påvisandet av kunnandet kan även tidigare, dokumenterade yrkesprov delvis användas. Vid behov kan yrkesprovet genomföras i flera delar eller på flera platser, förutsatt att kunnandet påvisas i den utsträckning som examensfordringarna förutsätter. För att utreda om yrkesskickligheten svarar mot fordringarna kan man även använda intervjuer, självvärdering och gruppbedömning eller någon annan metod att precisera nivån på examinandens kunnande.

c) Mål och kriterier för bedömningen

Prestationerna bedöms med godkänt eller underkänt. Om en prestation är underkänd får examinanden ett utlåtande av vilket framgår vilka delprestationer som godkänts och vilka som underkänts, samt en redogörelse för varför de underkänts. För att främja examinandens professionella utveckling bör repons även ges på godkända prestationer.

En prestation bedöms som godkänd om

- examinandens kunnande svarar mot fordringarna,
- examinanden har utfört uppgiften i enlighet med planer, bestämmelser och anvisningar, och utförandet fyller den kvalitet som krävs.

En prestation underkänns om

- examinandens yrkeskunnande är bristfälligt,
- examinanden inte har grundläggande kunskap och färdigheter och inte förstår deras betydelse för processen som helhet eller
- examinanden inte kan bedöma och motivera sin prestation.

5 § Grunderna i värmeproduktion

I denna examendel ingår förutom drift av värmeproduktionsanläggningar även fyra områden som kräver specialkompetens (dieselmotorer, produktion av fjärrvärme, skogsindustrins pannor, drift av avsvavlings- och kvävereduktionsanläggningar), av vilka examinanden väljer ett.

a) Krav på yrkesskicklighet

Examinanden förstår vilka faktorer som inverkar på energipriset och på lönsamheten hos ett kraftverk.

Examinanden känner grundstorheterna inom eltekniken, såsom faser, effekter och olika slag av elström, och de fysikaliska lagar som gäller för sådana storheter. Han känner också den elektriska utrustning som används vid kraftverk (utrustning för elöverföring, elmotorer, frekvensomvandlare, likströmsstyrdon och elektrofilter).

Examinanden kan tolka genomskärningsritningar av anläggningar och förstår vad rit-symbolerna betyder. Han kan tolka processcheman för en kraftanläggning rätt.

Examinanden är väl insatt i den teoretiska grunden för energiomvandlingsprocesser, värmeteknikens huvudprinciper och parametrarna för ett kraftverk. Han kan grunderna i termodynamik och ångteknik, och känner de olika mekanismerna för värmeöverföring. Han kan tolka hs-diagram, förstår teorin för förbränning och vet hur olika förbränningssystem fungerar. Han kan tillämpa grundläggande matematisk kunskap på centrala områden inom kraftverksdriften. Han förstår de måttenheter som används och kan utföra enkla energiberäkningar.

Examinanden känner de vanligaste typerna av kraftverk som är i användning. Han har även kunskap om nya energikällor och vet hur de kan användas för att producera kraft. Han känner de grundläggande konstruktions-, funktions- och användningssätten samt skyddsutrustningen för olika typer av ångpannor (pannor med ångdom, genomströmningsspannor, pannor med stort vattenrum). Han vet vilka specialegenskaper pannorna och deras hjälputrustning har beroende på vilket bränsle de konstruerats för, och han förstår hur cirkulationen av vatten och ånga i pannorna fungerar. Han vet vilka variabler i en pannanläggning som han måste övervaka vid start och avstängning, under drift och vid

funktionsstörningar. Han vet också vilken kunskap om pannan han behöver med tanke på underhåll. Han vet vilka åtgärder som skall vidtas vid de vanligaste drifts-, störnings- och problemsituationerna.

Examinanden känner den vanligaste processutrustningen i ett kraftverk och dess funktion, konstruktion och material. Han förstår vad de olika delprocesserna i ett kraftverk har för uppgift och hur de används. Han förstår vikten av att processutrustningens kondition kontrolleras under drift och stagnation och vid konservering. Han vet hur utrustningen används rätt och vilka åtgärder som skall vidtas vid funktionsstörningar.

Examinanden känner funktionsprinciperna för kraftverkets luft- och rökgassystem och vet hur systemets fläktar regleras. Han vet också vilken betydelse förvärmning av luften har för funktionen hos en pannanläggning.

Han vet hur mätutrustningen skall avläsas och vilka åtgärder som skall vidtas om mätvärdena indikerar funktionsstörningar. Han vet hur automationsutrustning används.

Examinanden känner de krav som branschrelevant lagstiftningen (lagstiftning om arbetarskydd, tryckbärande anordningar, elsäkerhet och kemikaliehantering) ställer på kraftverksdriften och hans eget arbete, och han vet hur dessa krav beaktas i arbetet.

Examinanden känner de bestämmelser och riktvärden som gäller för utsläppen från anläggningen. Han känner sitt företags miljömål och är medveten om anläggningens miljöpåverkan (vätskeformiga, fasta och gasformiga utsläpp). Han känner den miljöskyddsteknik som används i kraftverket (teknik för avsvavling och kvävereduktion och teknik för minskning av fasta utsläpp). Han förstår vilken inverkan bränslet har på utsläppen och han kan sköta processer i enlighet med gällande bestämmelser och riktvärden för utsläpp. Han vet hur belastningen på miljön kan minimeras i arbetet.

1) DIESELMOTORER

Examinanden känner funktionsprincipen för en dieselmotor och vet hur dieselmotorer används i kraftverkens reservkraftssystem. Han vet vilka variabler som skall övervakas när en dieselmotor är i drift och vilken kunskap om dieselmotorer han behöver med tanke på underhåll. Han vet vilka åtgärder som skall vidtas vid de vanligaste drifts-, störnings- och krissituationerna.

2) FJÄRRVÄRMEPRODUKTION

Examinanden känner olika system för fjärrvärmeproduktion och funktionsprinciperna för fjärrvärmenät. Han känner reservsystemen, såsom ackumulatortankar, oljepannor och pannor för förbrukningstoppar, och han vet under vilka betingelser de används. Han vet hur man sköter driften av ett fjärrvärmesystem och ett fjärrvärmenät säkert, ekonomiskt och med beaktande av konsumenternas intressen. Han vet vilka åtgärder som skall vidtas vid de vanligaste drifts-, störnings- och problemsituationerna.

3) PANNOR I SKOGSINDUSTRIN

Examinanden känner specialegenskaperna hos de pannanläggningar som används i skogsindustrin, t.ex. soda- och barkpannor, och han vet hur dessa pannor används och vilken skyddsutrustning de har. Han känner det kemikaliekretslopp vid cellulosakokningen där förbränningen av avfallslut i ett kraftverk är en delprocess. Han har en övergripande förståelse för de faktorer som inverkar på kraftverkets ekonomi, miljöpåverkan och säkerhet.

Han vet vilka åtgärder som skall vidtas vid de vanligaste drifts-, störnings- och problemsituationerna.

4) DRIFT AV AVSVAVLINGS- OCH KVÄVEREDUKTIONSANLÄGGNINGAR

Examinanden vet vilka kemiska principer som tillämpas i anläggningar för avsvavling och kvävereduktion. Han vet hur anläggningarna för avsvavling och kvävereduktion i kraftverket fungerar. Han förstår hur anläggningarna skall drivas för att optimera ekonomin och miljöskyddet. Han vet vilka åtgärder som skall vidtas vid de vanligaste drifts-, störnings- och problemsituationerna.

b) Sätten att påvisa yrkesskicklighet

Yrkesskickligheten visas genom separata arbetsprov, teoriprov, simulerad verksamhet eller verkligt arbete. Uppgifterna skall ha en sådan omfattning att examinandens teoretiska kunnande på ett tillförlitligt sätt kan konstateras svara mot kraven på yrkesskicklighet. Vid påvisandet av kunnandet kan även tidigare, dokumenterade yrkesprov delvis användas. Vid behov kan yrkesprovet genomföras i flera delar eller på flera platser, förutsatt att kunnandet påvisas i den utsträckning som examensfordringarna förutsätter. För att utreda om yrkesskickligheten svarar mot fordringarna kan man även använda intervjuer, självvärdering och gruppbedömning eller någon annan metod att precisera nivån på examinandens kunnande.

c) Mål och kriterier för bedömningen

Prestationerna bedöms med godkänt eller underkänt. Om en prestation är underkänd får examinanden ett utlåtande av vilket framgår vilka delprestationer som godkänts och vilka som underkänts, samt en redogörelse för varför de underkänts. För att främja examinandens professionella utveckling bör repons även ges på godkända prestationer.

En prestation bedöms som godkänd om

- examinandens kunnande svarar mot fordringarna,
- examinanden har utfört uppgiften i enlighet med planer, bestämmelser och anvisningar, och utförandet fyller den kvalitet som krävs.

En prestation underkänns om

- examinandens yrkeskunnande är bristfälligt,
- examinanden inte har grundläggande kunskap och färdigheter och inte förstår deras betydelse för processen som helhet eller
- examinanden inte kan bedöma och motivera sin prestation.

6 § Grunderna i driften av turbinanläggningar

a) Krav på yrkesskicklighet

Examinanden förstår vilka faktorer som inverkar på energipriset och på en turbinanläggningens lönsamhet.

Examinanden kan tolka genomskärningsritningar av anläggningar och förstår vad rit-symbolerna betyder. Han kan tolka processcheman för turbinanläggningar rätt.

Examinanden känner grundstorheterna inom eltekniken, såsom faser, effekter och olika slag av elström, och de fysikaliska lagar som gäller för sådana storheter. Han känner också den elektriska utrustning som används i turbinanläggningar (transformatorer, utrustning för elöverföring, elmotorer, frekvensomvandlare och likströmsstyrdon).

Examinanden är väl insatt i de teoretiska grunderna för energiomvandlingsprocesser i turbinanläggningar, värmeteknikens huvudprinciper och parametrarna för ett kraftverk. Han kan grunderna i termodynamik och ångteknik, och känner de olika mekanismerna för värmeöverföring.

Examinanden känner till olika typer av ång- och gasturbiner. Han vet hur de drivs och regleras, vilken hjälputrustning som behövs och vilka uppgifter denna hjälputrustning har. Han känner också turbinernas skyddsutrustning. Han vet hur en turbin drivs optimalt med hänsyn till kraftverkets totala nyttjandegrad och tillgänglighet. Han vet vilka variabler i en turbin han måste övervaka vid start och avstängning, under drift och vid funktionsstörningar. Han vet också vilken kunskap om turbinen han behöver med tanke på underhåll. Han vet vilka åtgärder som skall vidtas vid de vanligaste drifts-, störnings- och problemsituationerna.

Examinanden känner generatorernas konstruktion och funktionssätt, och funktionsprinciperna för generatorernas hjälpsystem. Han känner olika sätt att fasa in generatorer och vet vilka infasningsvillkor som gäller. Han känner även magnetiseringsutrustningen och skyddsutrustningen. Han vet vilka variabler i en generator han måste övervaka vid start, avstängning och drift, samt vid funktionsstörningar. Han vet också vilken kunskap om generatorn han behöver med tanke på underhåll. Han vet vilka åtgärder som skall vidtas vid de vanligaste drifts-, störnings- och problemsituationerna.

Examinanden känner den vanligaste processutrustningen vid ett kraftverk och denna utrustnings funktion, konstruktion och material med särskild hänsyn till turbinanläggningar. Han förstår vad de olika delprocesserna i ett kraftverk har för uppgift och hur de används. Han förstår vikten av att processutrustningens kondition kontrolleras under drift och stagnation och vid konservering. Han vet hur utrustningen används rätt och vilka åtgärder som skall vidtas vid driftsstörningar.

Han vet hur mätutrustningen skall avläsas och vilka åtgärder som skall vidtas om mätvärdena indikerar funktionsstörningar. Han vet hur automationsutrustning används.

Examinanden känner de krav som branschrelevant lagstiftning (lagstiftning om arbetarskydd, tryckbärande anordningar, elsäkerhet och kemikaliehantering) ställer på kraftverksdriften och hans eget arbete.

Examinanden känner sitt företags miljömål och är medveten om anläggningens miljöpåverkan.

b) Sätten att påvisa yrkesskicklighet

Yrkesskickligheten visas genom separata arbetsprov, teoriprov, simulerad verksamhet eller verkligt arbete. Uppgifterna skall ha en sådan omfattning att examinandens teoretiska kunnande på ett tillförlitligt sätt kan konstateras svara mot kraven på yrkesskicklighet. Vid påvisandet av kunnandet kan även tidigare, dokumenterade yrkesprov delvis användas. Vid behov kan yrkesprovet genomföras i flera delar eller på flera platser, förutsatt att kunnandet påvisas i den utsträckning som examensfordringarna förutsätter. För att utreda om yrkesskickligheten svarar mot fordringarna kan man även använda intervjuer, självvärdering och gruppbedömning eller någon annan metod att precisera nivån på examinandens kunnande.

c) Mål och kriterier för bedömningen

Prestationerna bedöms med godkänt eller underkänt. Om en prestation är underkänd får examinandens ett utlåtande av vilket framgår vilka delprestationer som godkänts och vilka som underkänts, samt en redogörelse för varför de underkänts. För att främja examinandens professionella utveckling bör repons även ges på godkända prestationer.

En prestation bedöms som godkänd om

- examinandens kunnande svarar mot fordringarna,
- examinandens har utfört uppgiften i enlighet med planer, bestämmelser och anvisningar, och utförandet fyller den kvalitet som krävs.

En prestation underkänns om

- examinandens yrkeskunnande är bristfälligt,
- examinandens inte har grundläggande kunskap och färdigheter och inte förstår deras betydelse för processen som helhet eller
- examinandens inte kan bedöma och motivera sin prestation.

7 § Företagsamhet

a) Krav på yrkesskicklighet

Examinanden vet vad arbetet som företagare förutsätter. Han kan bedöma sin företagsamhet och sin eventuella företagsverksamhet samt på vilka områden och hur han kan utveckla sina färdigheter som företagare. Han har en gedigen yrkeskunskap inom sin bransch och han förstår hur företagsverksamheten i branschen fungerar. Han kan analysera branschen samt de möjligheter och risker som ansluter sig till att starta och utveckla ett företag i branschen. Han har de baskunskaper som behövs för att starta ett eget företag.

Examinanden känner till skillnaderna mellan de olika företagsformerna och vet vilka administrativa åtgärder som vidtas när man grundar ett företag. Han kan utveckla en konkurrenskraftig affärsidé tillsammans med sakkunniga och vet hur man använder affärsidén som grund för planeringen och förverkligandet av verksamheten. Examinanden vet vilka ekonomiska, produktionsmässiga och psykiska resurser som företagsverksamheten kräver och han kan bedöma behovet av dessa resurser t.ex. när det gäller att starta det egna företaget.

Examinanden förstår att kundrelationerna och andra samarbetskontakter är en viktig del av en framgångsrik företagsverksamhet och har därför förutsättningar för att utveckla dessa kontakter. Examinanden känner till prissättningen av produkter och de viktigaste ekonomiska nyckeltalen. Han känner till den centrala lagstiftningen om företagsverksamhet. Han kan skaffa sig den information och de sakkunnigtjänster som han behöver både när han grundar företaget och i de olika skedena av företagsverksamheten.

b) Sätten att påvisa yrkesskicklighet

I yrkesprovet bedöms

- examinandens värderingar och personliga förutsättningar att verka som entreprenör
- examinandens kunskaper och färdigheter i företagsamhet.

När man planerar ett yrkesprov och väljer en miljö för provet är det viktigt att man försäkras om att det går att tillförlitligt mäta båda de ovanstående färdigheterna.

När de individuella faktorerna bedöms, skall stor vikt fästas vid examinandens förmåga att bedöma sina egna förutsättningar att verka som företagare. Bedömningen grundar sig på självvärdering, gruppbedömning och diskussioner med experter. Som redskap kan bl.a. olika typer av diskussioner och analyser användas. Bedömningen avser inte att mäta om examinanden är en god entreprenör, utan syftet är att skapa en individuell företagarprofil som examinanden kan använda för att självständigt eller i samråd med en expert utarbeta personlig utvecklingsplan som främjar entreprenörskap.

De personer som bedömer examensdelen måste vara experter på företagsamhet och utveckling av entreprenörskap.

Examinandens kunskap och färdigheter i entreprenörskap bedöms med verklig företagsverksamhet som måttstock. En central del av yrkesprovet skall utgöras av ett långsiktigt företagsprojekt, där examinanden vidareutvecklar sin företagsidé till en affärsidé. För att skapa en fungerande affärsidé skall examinanden mångsidigt analysera verksamhetsbetingelserna, särskilt ur en ny entreprenörs synvinkel. Han skall kunna föra diskussioner med experter om startandet av ett eventuellt eget företag och om frågor i anslutning till detta.

Examinanden skall kunna utarbeta sådana väsentliga planer som behövs för affärsverksamhet, och bedöma deras funktionsduglighet. Han skall även kunna analysera sitt eventuella företags resursbehov. Yrkesprovet kan kompletteras med utredningar, beräkningar och andra skriftliga arbeten, samt med muntliga diskussioner och intervjuer.

c) Mål och kriterier för bedömningen

Mål för bedömningen:

- bedömning av de egna förutsättningarna för entreprenörskap och planering av den personliga utvecklingen så att den stödjer entreprenörskap
- kunskap om den grundläggande kompetens som behövs när ett företag grundas och praktiskt kunnande i centrala frågor
- användning av experter och olika informationskällor.

Kriterier för bedömningen:

Examinanden vet vilken kompetens en företagare måste ha och vilka egenskaper som främjar ett framgångsrikt entreprenörskap. Han kan bedöma sina förutsättningar som företagare och sina värderingar, och kan med detta som utgångspunkt överväga sitt eventuella entreprenörskap, samt göra upp en personlig utvecklingsplan som stöder ett sådant entreprenörskap. Han kan fatta sådana beslut om ett eventuellt entreprenörskap som är förankrade i hans värderingar, och han uppskattar sitt yrkeskunnande och kan föra fram det.

Examinanden har studerat sin bransch och sin region så, att han kan analysera framtidsutsikterna, möjligheterna och marknaden med hänsyn till ett eventuellt eget företag.

Examinanden vet vilka olika sätt man kan överväga när man ämnar starta ett företag. Han känner till de vanligaste företagsformerna som används i Finland, de administrativa åtgärderna vid startandet av företag, hur man vanligen definierar ansvarsområden och löser behovet av resurser och risker för att kunna diskutera med sakkunniga om olika alternativ angående det egna företagets verksamhet. Han vet vilka ekonomiska, produk-

tionsmässiga och andliga resurser som startandet av företagsverksamhet kräver och kan bedöma behoven av dessa ur den synvinkel man har då man planerar att starta egen företagsverksamhet. Han känner till de lagstadgade åtgärderna vid startandet av företagsverksamhet och vet varifrån man vid behov kan erhålla tjänster av sakkunniga för att fördjupa de kunskaper som behövs för att starta ett företag.

Examinanden kan utveckla en konkurrenskraftig affärsidé med sakkunnigas hjälp, förstår affärsidéns uppgift som arbetsredskap inom företagsverksamheten och vet hur man använder den som grund för planeringen och förverkligandet av verksamheten. När examinandan utvecklar affärsidén tar han hänsyn till efterfrågan och konkurrensen på marknaden samt olika specialiseringsfaktorer som är väsentliga för att verksamheten skall fungera.

Examinanden förstår att kund- och andra samarbetsrelationer är en väsentlig del av en framgångsrik affärsverksamhet. Han vet vad som utgör grunden för värderingarna beträffande upprätthållandet av kundrelationerna och andra samarbetsförhållanden och för verksamhetssätten som definieras i affärsidén i hans tilltänkta företag. Han har de färdigheter som behövs för att bygga upp och upprätthålla kund- och leverantörsrelationer samt andra nätverksförhållanden som är viktiga för verksamhetens fortlevnad.

Examinanden förstår vad en lönsam verksamhet grundar sig på och kan påverka företagets lönsamhet. Han kan tolka företagets bokslut bl.a. med avseende på kapital, förmögenhet, likviditet och resultat. Examinanden förstår principerna för kostnadsberäkning och vet vilka marknadsmässiga faktorer man också måste beakta för att kunna prissätta produkter förnuftigt. Examinanden kan göra en grov budget över inkomster och utgifter och kan söka information och sakkunnigtjänster för att lösa beskattningsfrågor som berör branschens företagsverksamhet.

Kapitel 4

UNDERMASKINMÄSTARBREV OCH MASKINSKÖTARBREV A OCH B: KRAV PÅ UTBILDNING OCH GRUNDER FÖR BEDÖMNING

Vid beviljandet av undermaskinmästarbrev och maskinskötarbrev A och B tillämpas de bestämmelser om kompetensbrev för driftsövervakare av pannanläggningar som ges i förordningen (891/1999) med stöd av 10 och 25 § i lagen om tryckbärande anordningar (869/1999).

En person som innehar kompetensbrev för undermaskinmästare, maskinmästare A eller maskinmästare B är behörig som driftsövervakare vid pannanläggningar med ång- eller hetvattenpanna. Han kan även fungera som förman för driftspersonal vid en pannanläggning eller helt på egen hand sköta pannans funktion och drift.

Behörighetskraven vid en pannanläggning (undermaskinmästarbrev eller maskinskötarbrev A eller B) beror på anläggningens effekt och största tillåtna driftryck i enlighet med handels- och industriministeriets beslut om tryckbärande anordningars säkerhet (HIMb 953/1999, 24 §).

För erhållande av undermaskinmästarbrev krävs arbetserfarenhet enligt förordningen (891/1999) och undermaskinmästarutbildning.

För erhållande av maskinskötarbrev A krävs arbetserfarenhet enligt förordningen (891/1999) och utbildning för maskinskötarbrev A.

För erhållande av maskinskötarbrev B krävs arbetserfarenhet enligt förordningen (891/1999) och utbildning för maskinskötarbrev B eller ett intyg över att sökanden har tillräckliga kunskaper om en ång- eller hetvattenpannas uppbyggnad och utrustning, om driften av en sådan panna och om de viktigaste bestämmelserna som gäller tryckbärande anordningar.

En person som har avlagt yrkesexamen för operatör vid kraftverk eller har påvisat sådana kunskaper som avses i 1 § i kapitel 4 (Utbildning för undermaskinmästarbrevet), har den utbildning som förordningen stadgar för undermaskinmästarbrevet och för maskinskötarbrev A och B.

En person som har avlagt yrkesexamen för operatör vid kraftverk eller har påvisat sådana kunskaper som avses i 1 § i kapitel 4 (Utbildning för undermaskinmästarbrev) eller i 2 § i kapitel 4 (Utbildning för maskinskötarbrev A), har den utbildning som förordningen stadgar för maskinskötarbrev A och B.

En person som har påvisat sådana kunskaper som avses i 3 § i kapitel 4 (Utbildning för maskinskötarbrev B), har den utbildning som förordningen stadgar för maskinskötarbrev B.

1 § Utbildning för undermaskinmästarbrev

I denna examensdel ingår förutom grundläggande yrkeskunnande även fyra specialiseringsområden (dieselmotorer, fjärrvärmeproduktion, pannor i skogsindustrin, kylteknik) av vilka examinanden skall välja ett.

a) Krav på yrkesskicklighet

Examinanden förstår i stora drag vilka faktorer som inverkar på energipriset och på lönsamheten hos ett kraftverk. Han känner företagets organisationsstruktur och sitt eget upp- och ansvarsområde i organisationen, såväl som kontaktpersonerna och företagskulturen, så att han kan sköta olika ärenden rätt och vid behov även vägleda andra. Han är medveten om sina plikter, sitt ansvar och sina rättigheter som medlem i arbetsgemenskapen, och han känner till förhållningsreglerna.

Examinanden känner grundstorheterna inom eltekniken, såsom faser, effekter och olika slag av elström, och de fysikaliska lagar som gäller för sådana storheter. Han känner också den elektriska utrustning som används vid kraftverk (transformatorer, utrustning för elöverföring, elmotorer, frekvensomvandlare, likströmsstyrdon och elektrofilter).

Examinanden har grundläggande insikter i maskinritning. Han kan tolka genomskärningsritningar av anläggningar, och förstår vad ritsymbolerna betyder. Han kan tolka processcheman för ett kraftverk rätt. Han förstår strukturen på de material som används i kraftverk och har sådana grundläggande insikter i hållfasthetslära och svetsning som kan tillämpas på konstruktionerna i ett kraftverk.

Examinanden behärskar de teoretiska grunderna för energiomvandlingsprocesser, värmeteknikens huvudprinciper och kraftverkets tekniska nyckelvärden. Han kan grunderna i termodynamik och ångteknik, och känner de olika mekanismerna för värmeöverföring. Han kan tolka hs-diagram, förstår teorin för förbränning och vet hur olika förbrännings-system fungerar. Han kan tillämpa grundläggande matematisk kunskap på centrala områden inom kraftverksdriften. Han förstår de måttenheter som används och kan utföra enkla energiberäkningar.

Examinanden behärskar de teoretiska grunderna i vattenkemin för kraftanläggningar och kan tillämpa grundläggande matematik inom vattenkemin. Han känner till beredningen av späd- och matarvatten i ett kraftverk. Han känner till riktvärdena för anlägg-

ningens processvatten, och vet hur han skall handla vid de vanligaste typerna av driftsstörningar och andra problem. Han behärskar övervakningen av vattenkemin, beredningen av spädvatten och provtagningen.

Examinanden känner den vanligaste processutrustningen vid kraftverk, och dess funktion, konstruktion och material. Han förstår vad de olika delprocesserna i ett kraftverk har för uppgift och hur de används. Han förstår vikten av att processutrustningens kondition kontrolleras under drift och stagnation och vid konservering. Han vet hur utrustningen används rätt och vilka åtgärder som skall vidtas vid driftsstörningar.

Examinanden känner principerna för processmätning och vet vilka mätfel som kan förekomma. Han vet hur mätutrustningen skall avläsas och vilka åtgärder som skall vidtas om mätvärdena indikerar funktionsstörningar. Han förstår grundbegreppen i mät- och reglerteknik och i processtyrning. Han vet hur automationsutrustning används, känner kraftverkets datorutrustning och program och vet hur de används i det dagliga arbetet.

Examinanden känner de vanligaste typerna av kraftverk som är i användning, och har kunskap om nya energikällor och hur de kan användas för att producera kraft. Han känner de grundläggande konstruktions-, funktions- och användningssätten samt skyddsutrustningen för olika typer av ångpannor (pannor med ångdom, genomströmningspannor, pannor med stort vattenrum). Han vet vilka specialegenskaper pannorna och deras hjälputrustning har beroende på vilket bränsle de konstruerats för, och han förstår hur cirkulationen av vatten och ånga i pannorna fungerar. Han vet vilka variabler i en pannanläggning som han måste övervaka vid start och avstängning, under drift och vid funktionsstörningar. Han vet också vilken kunskap om pannan han behöver med tanke på underhåll. Han vet vilka åtgärder som skall vidtas vid de vanligaste drifts-, störnings- och problemsituationerna.

Examinanden känner funktionsprinciperna för olika typer av ång- och gasturbiner, och vet hur de är konstruerade och hur de används och regleras. Han känner också till turbinernas hjälputrustning och dess uppgifter samt turbinernas skyddsutrustning. Han vet hur en turbin drivs optimalt med hänsyn till kraftverkets totala nyttjandegrad och tillgänglighet. Han vet vilka variabler i en turbin han måste övervaka vid start och avstängning, under drift och vid funktionsstörningar. Han vet också vilken kunskap om turbinen han behöver med tanke på underhåll. Han vet vilka åtgärder som skall vidtas vid de vanligaste drifts-, störnings- och problemsituationerna.

Examinanden känner generatorernas konstruktion och funktionssätt, och funktionsprinciperna för generatorernas hjälpsystem. Han känner olika sätt att fasa in generatorer och vet vilka infasningsvillkor som gäller. Han känner även magnetiseringsutrustningen och skyddsutrustningen. Han vet vilka variabler i en generator han måste övervaka vid start och avstängning, under drift och vid funktionsstörningar. Han vet också vilken kunskap om turbinen han behöver med tanke på underhåll. Han vet vilka åtgärder som skall vidtas vid de vanligaste drifts-, störnings- och problemsituationerna.

Examinanden känner funktionsprinciperna hos kraftverkets luft- och rökgassystem och vet hur systemets fläktar regleras. Han vet också vilken betydelse förvärmning av luften har för funktionen hos en pannanläggning. Han vet hur utrustningen används rätt och vilka åtgärder som skall vidtas vid driftsstörningar.

Examinanden känner de krav som branschrelevant lagstiftning (lagstiftning om arbetarskydd, tryckbärande anordningar, elsäkerhet och kemikaliehantering) ställer på kraftverksdriften och hans eget arbete. Han vet hur dessa lagstadgade krav beaktas i arbetet.

Examinanden känner de bestämmelser och riktvärden som gäller för utsläppen från anläggningen. Han känner sitt företags miljömål och är medveten om företagets miljö-

påverkan (vätskeformiga, fasta och gasformiga utsläpp). Han känner den miljöskyddsteknik som används i kraftverk (teknik för avsvavling och kvävereduktion och teknik för minskning av fasta utsläpp). Han förstår vilken inverkan bränslet har på utsläppen och han kan sköta processer i enlighet med gällande bestämmelser och riktvärden för utsläpp. Han vet hur belastningen på miljön kan minimeras i arbetet.

1) DIESELMOTORER

Examinanden känner funktionsprinciperna för en dieselmotor och vet hur dieselmotorer används i kraftverkens reservkraftssystem. Han vet vilka variabler som skall övervakas när en dieselmotor är i drift och vilken kunskap om dieselmotorer han behöver med tanke på underhåll. Han vet vilka åtgärder som skall vidtas vid de vanligaste drifts-, störnings- och problemsituationerna.

2) FJÄRRVÄRMEPRODUKTION

Examinanden känner till olika system för fjärrvärmeproduktion och funktionsprinciperna för fjärrvärmenät. Han känner reservsystemen, såsom ackumulatortankar, oljepannor och pannor för förbrukningstoppar, och han vet under vilka betingelser de används. Han vet hur man sköter driften av ett fjärrvärmesystem och ett fjärrvärmenät säkert, ekonomiskt och med beaktande av konsumenternas intressen. Han vet vilka åtgärder som skall vidtas vid de vanligaste drifts-, störnings- och problemsituationerna.

3) PANNOR I SKOGSINDUSTRIN

Examinanden känner specialegenskaperna hos de pannanläggningar som används i skogsindustrin, t.ex. soda- och barkpannor. Han vet hur dessa pannor används och vilken skyddsutrustning de har. Han känner det kemikaliekretslopp vid cellulosakokningen där förbränningen av avfallslut i ett kraftverk är en delprocess. Han har en övergripande förståelse för de faktorer som inverkar på kraftverkets ekonomi, miljöpåverkan och säkerhet. Han vet vilka åtgärder som skall vidtas vid de vanligaste drifts-, störnings- och problemsituationerna.

4) KYLTEKNIK

Examinanden kan grunderna i kylteknik och känner olika kylmedel och anordningar som används inom kyltekniken. Han vet hur de vanligast förekommande kylanordningarna fungerar och används. Han vet vilka variabler som måste övervakas när en kylanläggning är i drift och vad han bör känna till om kylanläggningar med tanke på underhåll.

b) Sätten att påvisa yrkesskicklighet

Yrkesskickligheten visas genom separata arbetsprov, teoriprov, simulerad verksamhet eller verkligt arbete. Uppgifterna skall ha en sådan omfattning, att examinandens teoretiska kunnande på ett tillförlitligt sätt kan konstateras svara mot kraven på yrkesskicklighet. Vid påvisandet av yrkesskickligheten kan även tidigare, dokumenterade yrkesprov delvis användas. Vid behov kan yrkesprovet genomföras i flera delar eller på flera platser, förutsatt att kunnandet påvisas i den utsträckning som examensfordringarna förutsätter. För att utreda om yrkesskickligheten svarar mot fordringarna kan man även använda intervjuer,

självvärdering och gruppbedömning eller någon annan metod att precisera nivån på examinandens kunnande.

c) Mål och kriterier för bedömningen

Prestationerna bedöms med godkänt eller underkänt. Om en prestation är underkänd får examinanden ett utlåtande av vilket framgår vilka delprestationer som godkänts och vilka som underkänts, samt en redogörelse för varför de underkänts. För att främja examinandens professionella utveckling bör repons även ges på godkända prestationer.

En prestation bedöms som godkänd om

- examinandens kunnande svarar mot fordringarna,
- examinanden har utfört uppgiften i enlighet med planer, bestämmelser och anvisningar, och utförandet fyller den kvalitet som krävs.

En prestation underkänns om

- examinandens kunnande är bristfälligt,
- examinanden inte har grundläggande kunskap och färdigheter och inte förstår deras betydelse för kraftverksprocessen som helhet
- examinanden inte kan bedöma och motivera sina prestationer.

2 § Utbildning för maskinskötarbrev A

I denna examensdel ingår förutom grundläggande yrkeskunnande även sex specialiseringsområden (dieselmotorer, produktion av fjärrvärme, pannor i skogsindustrin, luft- och rökgassystem, turbiner, generatorer) av vilka examinanden väljer ett.

a) Krav på yrkesskicklighet

Examinanden förstår i stora drag vilka faktorer som inverkar på energipriset och på lönsamheten hos en pannanläggning. Han känner företagets organisationsstruktur och sitt eget uppgifts- och ansvarsområde i organisationen, såväl som kontaktpersonerna och företagskulturen, så att han kan sköta olika ärenden rätt och vid behov även vägleda andra. Han är medveten om sina plikter, sitt ansvar och sina rättigheter som medlem i arbetsgemenskapen, och han känner till förhållningsreglerna.

Examinanden känner grundstorheterna inom eltekniken, såsom faser, effekter och olika slag av elström, och de fysikaliska lagar som gäller för sådana storheter. Han känner också den utrustning som används i en pannanläggning (transformatorer, utrustning för elöverföring, elmotorer, frekvensomvandlare, likströmsstyrdon).

Examinanden har grundläggande insikter i maskinritning. Han kan tolka genomskärningsritningar av anläggningar, och förstår vad ritsymbolerna betyder. Han kan tolka processcheman för pannanläggningar rätt.

Examinanden behärskar de teoretiska grunderna för energiomvandlingsprocesser, värmeteknikens huvudprinciper och parametrarna för en pannanläggning. Han kan grunderna i termodynamik och ångteknik. Han kan tolka hs-diagram, förstår teorin för förbränning och vet hur olika förbränningssystem fungerar. Han kan tillämpa grundläggande matematik på centrala områden i driften av en pannanläggning. Han förstår de måttenheter som används och kan utföra enkla energiberäkningar.

Examinanden behärskar de teoretiska grunderna i vattenkemin för pannanläggningar och kan tillämpa grundläggande matematik på denna vattenkemi. Han känner till bered-

ningen av späd- och matarvatten i ett kraftverk. Han känner till riktvärdena för anläggningens processvatten, och vet hur han skall handla vid de vanligaste typerna av driftsstörningar och andra problem. Han behärskar övervakningen av vattenkemin, beredningen av spädvatten och provtagningen.

Han känner de grundläggande konstruktions-, funktions- och användningssätten samt skyddsutrustningen för olika typer av ångpannor (pannor med ångdom, genomströmningsspannor, pannor med stort vattenrum). Han vet vilka specialegenskaper pannorna och deras hjälputrustning har beroende på vilket bränsle de konstruerats för, och han förstår hur cirkulationen av vatten och ånga i pannorna fungerar. Han vet vilka variabler i en pannanläggning han måste övervaka vid start och avstängning, under drift och vid funktionsstörningar. Han vet också vilken kunskap om pannan han behöver med tanke på underhåll. Han vet vilka åtgärder som skall vidtas vid de vanligaste drifts-, störnings- och problemsituationerna.

Examinanden känner den vanligaste processutrustningen i en pannanläggning, samt utrustningens funktion, konstruktion och material. Han förstår vad de olika delprocesserna i ett kraftverk har för uppgift och hur de används. Han förstår vikten av att processutrustningens kondition kontrolleras under drift och stagnation och vid konservering. Han vet hur utrustningen används rätt och vilka åtgärder som skall vidtas vid driftsstörningar.

Examinanden känner principerna för processmätning och vet vilka mätfel som kan förekomma. Han vet hur mätutrustningen skall avläsas och vilka åtgärder som skall vidtas om mätvärdena indikerar funktionsstörningar. Han förstår de grundläggande begreppen i mät- och reglerteknik och processtyrning. Han vet hur automationsutrustning används, känner pannanläggningens datorutrustning och program och vet hur de används i det dagliga arbetet.

Examinanden känner de krav som branschrelevant lagstiftning (lagstiftning om arbetarskydd, tryckbärande anordningar, elsäkerhet och kemikaliehantering) ställer på driften av pannanläggningen och hans eget arbete. Han vet hur dessa lagstadgade krav beaktas i arbetet.

Examinanden är medveten om anläggningens miljöeffekter (flytande, fasta och gasformiga utsläpp). Han förstår vilken inverkan bränslet har på utsläppen och han kan sköta processerna i enlighet med gällande bestämmelser och riktvärden för utsläpp. Han vet hur belastningen på miljön kan minimeras i arbetet.

1) DIESELMOTORER

Examinanden känner funktionsprinciperna för dieselmotorer och vet hur dieselmotorer används i reservkraftssystem för pannanläggningar. Han vet vilka variabler som skall övervakas när en dieselmotor är i drift och vilken kunskap om dieselmotorer han behöver med tanke på underhåll. Han vet vilka åtgärder som skall vidtas vid de vanligaste drifts-, störnings- och problemsituationerna.

2) FJÄRRVÄRMEPRODUKTION

Examinanden känner till olika system för fjärrvärmeproduktion och funktionsprinciperna för fjärrvärmenät. Han känner reservsystemen, såsom ackumulatortankar, oljepannor och pannor för förbrukningstoppar, och han vet under vilka betingelser de används. Han vet hur man sköter driften av fjärrvärmesystem och fjärrvärmenät säkert, ekonomiskt och

med beaktande av konsumenternas intressen. Han vet vilka åtgärder som skall vidtas vid de vanligaste drifts-, störnings- och problemsituationerna.

3) PANNOR I SKOGSINDUSTRIN

Examinanden känner specialegenskaperna hos de pannanläggningar som används i skogsindustrin, t.ex. soda- och barkpannor. Han vet hur dessa pannor används och vilken skyddsutrustning de har. Han känner till det kemikaliekretslopp vid cellulosakokningen som förbränningen av avfallslut i pannanläggningen ingår i. Han har en övergripande förståelse för de faktorer som inverkar på pannanläggningens ekonomi, miljöpåverkan och säkerhet. Han vet vilka åtgärder som skall vidtas vid de vanligaste drifts-, störnings- och problemsituationerna.

4) LUFT- OCH RÖKGASSYSTEM

Examinanden känner funktionsprinciperna hos pannanläggningens luft- och rökgassystem och vet hur systemets fläktar regleras. Han vet också vilken betydelse förvärmning av luften har för funktionen hos en pannanläggning. Han vet hur utrustningen används rätt och vilka åtgärder som skall vidtas vid driftsstörningar.

5) TURBINER

Examinanden känner funktionsprinciperna för olika typer av ång- och gasturbiner, och vet hur de är konstruerade och hur de används och regleras. Han känner hjälputrustningen för turbiner och vet vad den är avsedd för. Han känner även turbinernas skyddsutrustning. Han vet hur en turbin drivs optimalt med hänsyn till kraftverkets totala nyttjandegrad och tillgänglighet. Han vet vilka variabler i en turbin han måste övervaka vid start och avstängning, under drift och vid funktionsstörningar. Han vet också vilken kunskap om turbinen han behöver med tanke på underhåll. Han vet vilka åtgärder som skall vidtas vid de vanligaste drifts-, störnings- och problemsituationerna.

6) GENERATORER

Examinanden känner konstruktionen och funktionssättet hos olika generatorer, och funktionsprinciperna för generatorernas hjälpsystem. Han känner olika sätt att fasa in generatorer och vet vilka infasningsvillkor som gäller. Han känner även magnetiseringsutrustningen och skyddsutrustningen. Han vet vilka variabler i en generator han måste övervaka vid start och avstängning, under drift och vid funktionsstörningar. Han vet också vilken kunskap om en generator han behöver med tanke på underhåll. Han vet vilka åtgärder som skall vidtas vid de vanligaste drifts-, störnings- och problemsituationerna.

b) Sätten att påvisa yrkesskicklighet

Yrkesskickligheten påvisas genom separata arbetsprov, teoriprov, simulerad verksamhet eller verkligt arbete. Uppgifterna skall ha en sådan omfattning att examinandens teoretiska kunnande på ett tillförlitligt sätt kan konstateras svara mot kraven på yrkesskicklighet. Vid påvisandet av yrkesskickligheten kan även tidigare, dokumenterade yrkesprov delvis användas. Vid behov kan yrkesprovet genomföras i flera delar eller på flera platser, förutsatt att kunnandet påvisas i den utsträckning som examensfordringarna förutsätter. För att

utreda om yrkesskickligheten svarar mot fordringarna kan man även använda intervjuer, självvärdering och gruppbedömning eller någon annan metod att bestämma den exakta nivån på examinandens kunnande.

c) Mål och kriterier för bedömningen

Prestationerna bedöms med godkänt eller underkänt. Om en prestation är underkänd får examinanden ett utlåtande av vilket framgår vilka delprestationer som godkänts och vilka som underkänts, samt en redogörelse för varför de underkänts. För att främja examinandens professionella utveckling bör repons även ges på godkända prestationer.

En prestation bedöms som godkänd om

- examinandens kunnande svarar mot fordringarna,
- arbetets utförande överensstämmer med planer, bestämmelser och anvisningar,
- arbetets utförande når upp till den kvalitetsnivå som fordringarna förutsätter och

En prestation underkänns om

- examinandens kunnande är bristfälligt,
- examinanden inte har grundläggande kunskap och färdigheter och inte förstår deras betydelse för processen som helhet
- examinanden inte kan bedöma och motivera sina prestationer.

3 § Utbildning för maskinskötarbrev B

a) Krav på yrkesskicklighet

Examinanden förstår i stora drag vilka faktorer som inverkar på energipriset och på lönsamheten hos en pannanläggning. Han är på det klara med företagets organisationsstruktur och sitt eget uppgifts- och ansvarsområde i organisationen. Han känner också kontaktpersonerna och företagskulturen. Han är medveten om sina plikter, sitt ansvar och sina rättigheter som medlem i arbetsgemenskapen, och han känner till förhållningsreglerna.

Examinanden kan tolka processscheman för en pannanläggning rätt och han vet vad ritsymbolerna betyder.

Examinanden behärskar de teoretiska grunderna för energiomvandlingsprocesser, värmeteknikens huvudprinciper och parametrarna för en pannanläggning. Han kan grunderna i termodynamik och ångteknik. Han förstår teorin för förbränning och vet hur förbränningssystem fungerar. Han kan tillämpa grundläggande matematik på centrala områden i driften av en pannanläggning. Han förstår de måttenheter som används och kan utföra enkla energiberäkningar.

Examinanden behärskar de teoretiska grunderna i vattenkemin för pannanläggningar och kan tillämpa grundläggande matematik på denna vattenkemi. Han känner till beredningen av späd- och matarvatten i ett kraftverk. Han känner till riktvärdena för anläggningens processvatten, och vet hur han ska handla vid de vanligaste typerna av driftstörningar och andra problemsituationer. Han behärskar övervakningen av vattenkemin, beredningen av spädvatten och provtagningen.

Han känner de grundläggande konstruktions-, funktions- och användningssätten samt skyddsutrustningen för olika typer av ångpannor (pannor med ångdom, genomströmningspannor, pannor med stort vattenrum). Han känner och förstår kretsloppet av vatten

och ånga i pannanläggningar samt konstruktion och funktionssätt hos pannanläggningar i storleksklassen i fråga. Han vet vilka variabler i en pannanläggning som han måste övervaka vid start och avstängning, under drift och vid funktionsstörningar. Han vet också vilken kunskap om pannanläggningen han behöver med tanke på underhåll. Han känner till de omedelbara åtgärderna vid de vanligaste drifts-, störnings- och problemsituationerna.

Examinanden känner konstruktionen och utrustningen hos de vanligaste ång- och kondensatrören och deras material. Han vet hur man använder och stänger av ångrör rätt och säkert. Han vet hur ångdrivna anordningar används rätt och hur man handlar rätt och säkert vid funktionsstörningar.

Examinanden känner principerna för processmätning och vet vilka mätfel som kan förekomma. Han förstår sig på mätutrustning, kan avläsa den och vet vilka åtgärder som skall vidtas när mätutrustningen indikerar störningar. Han förstår de grundläggande begreppen i mät- och reglersteknik och processtyrning. Han vet hur automationsutrustning används.

Examinanden känner de krav som branschrelevant lagstiftning (lagstiftning om arbetarskydd, tryckbärande anordningar, elsäkerhet och kemikaliehantering) ställer på driften av pannanläggningen och hans eget arbete.

Examinanden är medveten om anläggningens miljöeffekter (flytande, fasta och gasformiga utsläpp). Han känner till bränslets inverkan på utsläppen och han kan reglera processer i enlighet med gällande bestämmelser och riktvärden för utsläpp.

b) Sätten att påvisa yrkesskicklighet

Yrkesskickligheten visas genom separata arbetsprov, teoriprov, simulerad verksamhet eller verkligt arbete. Uppgifterna skall ha en sådan omfattning att examinandens teoretiska kunnande på ett tillförlitligt sätt kan konstateras svara mot kraven på yrkesskicklighet. Vid påvisandet av yrkesskickligheten kan även tidigare, dokumenterade yrkesprov delvis användas. Vid behov kan yrkesprovet genomföras i flera delar eller på flera platser, förutsatt att kunnandet påvisas i den utsträckning som examensfordringarna förutsätter. För att utreda om yrkesskickligheten svarar mot fordringarna kan man även använda intervjuer, självvärdering och gruppbedömning eller någon annan metod att bestämma den exakta nivån på examinandens kunnande.

c) Mål och kriterier för bedömningen

Prestationerna bedöms med godkänt eller underkänt. Om en prestation är underkänd får examinanden ett utlåtande av vilket framgår vilka delprestationer som godkänts och vilka som underkänts, samt en redogörelse för varför de underkänts. För att främja examinandens professionella utveckling bör repons även ges på godkända prestationer.

En prestation bedöms som godkänd om

- examinandens kunnande svarar mot fordringarna,
- arbetets utförande överensstämmer med planer, bestämmelser och anvisningar,
- arbetets utförande når upp till den kvalitetsnivå som fordringarna förutsätter.

En prestation underkänns om

- examinandens kunnande är bristfälligt,
- examinanden inte har grundläggande kunskap och färdigheter och inte förstår deras betydelse för processen som helhet
- examinanden inte kan bedöma och motivera sina prestationer.

Utbildningsstyrelsen har godkänt dessa examensgrunder med stöd av lagen om yrkesinriktad vuxenutbildning.

De fristående examina är examina som särskilt planerats och utvecklats för att avläggas av den vuxna befolkningen.

Planeringen och genomförandet av de fristående examina baserar sig på ett nära samarbete mellan sakkunniga inom undervisning och arbetsliv.

Utbildningsstyrelsen/försäljning
Pb 380 (Hagnäsgatan 2)
00531 Helsingfors
tfn: (09) 774 774 50
fax (09) 774 774 75
E-post: myynti@oph.fi
Internet: www.oph.fi/svenska/bokhandel