

Skolverket  
remiss.amnesbetyg@skolverket.se  
registrator@skolverket.se

**Dnr: 2022:55**

## **”Remiss Ämnesbetygsreformen” – Installatörsföretagens förslag för att säkerställa kompetens för klimatomställningen.**

Installatörsföretagen lämnar härmed synpunkter på ”förslag med anledning av införandet av ämnesbetyg i gymnasieskolan, gymnasiesärskolan och inom kommunal vuxenutbildning på gymnasial nivå och som särskild utbildning på gymnasial nivå.” (dnr 2022:55)

Synpunkterna begränsas i första hand till examensmål och programstrukturer för El- och energiprogrammet, VVS- och fastighetsprogrammet samt Teknikprogrammet.

### ***Sammanfattning***

- Installatörsföretagen tillstyrker de principiella överväganden kring utformning av examensmål, programstrukturer, ämnen, nivåer och betygskriterier som presenterats.
- Installatörsföretagen anser att examensmålen för el- och energiprogrammet behöver stärkas och aktualiseras med skrivningar om teknik, system och installationer för hållbart samhällsbyggande. Förslag bifogas.
- Installatörsföretagen anser att det i programstrukturen för el- och energiprogrammet bör finnas ett nytt programgemensamt ämne som ersätter det nuvarande programgemensamma ämnet energiteknik. Det nya ämnet kan förslagsvis benämnas el- och energisystem, och lyfta fram det gemensamma systemkunnandet som berör alla inriktningar i el- och energiprogrammet. Förslag på innehåll baseras på det som skrivs fram nedan i stycket ”*Utvecklingen inom el- och energiområdet*”.
- Installatörsföretagen anser att ämnet ellära, nivå 1, ska vara programgemensamt.
- Installatörsföretagen anser att inriktningen dator- och kommunikationsteknik ska ha en reducerad omfattning i gymnasiepoäng, för att möjliggöra andra

yrkesutgångar än nätverkstekniker.

- Installatörsföretagen tillstyrker att ämnet solcellsteknik läggs till bland de ämnen som får erbjudas som programfördjupning inom el- och energiprogrammet, men påpekar samtidigt att det handlar om ett nytt kunskapsområde som behöver stötts med kompetensutveckling för yrkeslärare.

- Installatörsföretagen anser att det behövs en fortsatt diskussion kring inriktningen energiteknik, som i nuläget lockar få elever. Eventuellt kan rekryteringen till energibranschen stärkas om en yrkesutgång mot Drifttekniker tas fram på inriktningen Elteknik.

- Installatörsföretagen tillstyrker huvudsakligen förslaget om examensmål för VVS- och fastighetsprogrammet, men lämnar i bilaga två förslag på tillägg och ett förslag på språklig rättelse. Förslag bifogas.

- Installatörsföretagen tillstyrker huvudsakligen förslaget till programstruktur för VVS- och fastighetsprogrammet. Under förutsättning att ett nytt ämne El- och energisystem tas fram för el- och energiprogrammet bör dock ämnet, El- och energisystem nivå 1, även finnas med i programstrukturen och programfördjupningsdelen för VVS- och fastighetsprogrammet.

- Installatörsföretagen tillstyrker att ämnet naturkunskap ska införas som gymnasiegemensamt ämne på teknikprogrammet i form av naturkunskap nivå 1a1, 50 poäng.

- Installatörsföretagen tillstyrker de förstärkningar kring hållbarhet, digitalisering och de kunskaper och färdigheter som ingenjörrollen kräver, för Fjärde året på teknikprogrammet.

- Installatörsföretagen tillstyrker de förslag som läggs gällande examensmålen, som syftar till att säkerställa att gymnasiearbetet verkligen är en garant för att elevens kunskapsnivå och kvalifikation motsvarande SeQF nivå 4, inklusive att formuleringarna ”inom givna tidsramar” samt ”självständigt” läggs till i examensmålen text om gymnasiearbetet.

## **El- och energiprogrammet**

### ***Utvecklingen inom el- och energiområdet***

Den tekniska utvecklingen inom el- och energiområdet är omfattande och snabb. Utvecklingen hänger till stora delar ihop med de utmaningar som klimatomställningen innebär. Det pågår en omfattande elektrifiering, samtidigt

som fossila energislag fasas ut. Det krävs därför nya eller förändrade kompetenser för de medarbetare som verkar inom dessa områden. Här specificeras några av de förändringar som redan skett, är på gång eller kommer inom en snar framtid.

**Elnätet och eldistributionen förändras.** Den 1 januari 2022 ändrades lagstiftningen, vilket nu gör det tillåtet att dela elenergi mellan fastigheter. Fler föreskriftsförändringar är på gång som syftar till att möjliggöra effektivare och mer optimerad energiförsörjning.

**Flexibiliteten ökar.** Det utvecklas mer flexibla lösningar där man producerar el ibland och konsumerar el ibland. Man talar allt oftare om prosumenter, istället för det traditionella producenter och konsumenter. En energianläggning i en fastighet eller ett bostadsområde kommer att kunna köpa, sälja och lagra energi i batterier eller som vätgas.

**Batterilagring.** Batterilagring kan finnas i en specifik byggnad, men även elbilarnas lagringskapacitet kan användas flexibelt. Även större fordon, som bussar, lastbilar och anläggningsmaskiner kommer att ha betydande lagringskapacitet, och kan kopplas ihop med fastigheter och användas i sådana integrerade system.

**Likström.** Traditionellt har elektriker jobbat med växelströmssystem. Nu används allt oftare likströmssystem. De kommer att ersätta växelströmssystem i en del sammanhang, och komplettera växelströmssystem i andra sammanhang. Solceller producerar höga likspänningar och likström. Elbilarna laddas och drivs av likströmsbatterier. Belysning som allt oftare består av lysdioder (LED) är likströmskomponenter. Datorer, läsplattor, mobiltelefoner drivs av likström. Det kommer därför att installeras och användas allt mer likströmssystem för att minska de effektförluster som uppstår vid transformering mellan växelström och likström.

**Fjärrsystem och lokala system.** Tidigare producerades elenergi långt bort, distribuerades via långa elledningar och konsumerades i städer och samhällen, på annat håll. Sådana system kommer visserligen att finnas kvar, men kompletteras med nya tekniska lösningar. Vindkraft byggs både i form av vindkraftparker, men också lokalt i mikrosystem. Detsamma gäller solcellsanläggningar, som installeras både som större anläggningar och som lokala system på bostäder och andra fastigheter.

**Digitala och smarta automationstekniska lösningar.** Självlärande system (AI), blir allt vanligare och integreras med andra system för fastigheter, industri och infrastruktur.

**Integrerade system.** Tekniska system för el, energi och information integreras. I fastigheter integreras dessutom system för el, energi, information, värme, kyla, ventilation, belysning, mm.

**Klimatneutrala och klimatpositiva.** I nya byggnader och bostadsområden är det fullt möjligt att göra anläggningarna klimatneutrala, och till och med klimatpositiva. Det senare innebär att exempelvis ett bostadsområde producerar mer energi än det förbrukar.

### ***Det nuvarande el- och energiprogrammet***

El- och energiprogrammet är ett av gymnasieskolans populäraste och största yrkesprogram.

Programmet domineras av inriktningen elteknik, där elever oftast siktar på att bli installationselektriker. En mindre, men ändå relativt stor andel ungdomar väljer också inriktningen dator- och kommunikationsteknik, oftast med sikte på att bli nätverkstekniker. Sett utifrån kompetensförsörjningsbehovet vore det önskvärt att fler ungdomar väljer inriktningen automation. Inriktningen energiteknik väljs av mycket få ungdomar, och ännu färre väljer att helt läsa någon av de tre föreslagna yrkesutgångarna mot driftoperatör.

I början av utbildningen läses oftast de fyra programgemensamma kurserna datorteknik 1a, elektromekanik, energiteknik 1 samt mekatronik 1. De fyra kurserna kan sägas ge smakprov på de fyra inriktningarna eleverna väljer inför läsår 2. Det är värdefullt på ett sätt, men samtidigt saknas innehåll som fångar det som är gemensamt kunnande för alla inom el- och energiprogrammet. I det andra installationsprogrammet, VVS- och fastighetsprogrammet, har man valt precis tvärtom och försöker fånga det gemensamma systemkunnandet som är en grund i samtliga inriktningar. I förslagen inför 2025 tar de två programmen ytterligare steg mot helt olika syn på vad som är grundläggande kunnande, vilket försvårar för de ofta små företagen inom tekniska installationer.

### ***Ett el- och energiprogram för framtidens kompetensförsörjning***

Utifrån den förändring av el- och energibranschen som beskrivs ovan, behöver också styrdokumentet för el- och energiprogrammet aktualiseras. Det är bra att man i förslaget skriver att den tekniska och digitala utvecklingstakten är hög. Men

el- och energibranschen är mitt i en enormt stor omvandling som måste omvandlas till lärande under gymnasietiden. I nuvarande förslag inför 2025 återspeglas alltför lite av den pågående förändring och de förändrade kunskaper som programmet behöver ge (se även [Framtidens kompetensbehov i installationsbranschen — Installatörsföretagen](#)).

Examensmålen behöver aktualiseras med skrivningar om teknik och installationer för hållbart samhällsbyggande. Detta behövs redan nu, men också för att öppna dörren för framtida fortsatt utveckling av klimatsmart teknik.

Eftersom framtidens el- och energisystem blir mer öppna, flexibla och integrerade behöver de som går ut från programmet ha sådana kunskaper. Digitalisering och automatisering bidrar till att skapa smarta tekniklösningar. Den nuvarande gränsen mellan el- och energisystem samt informationstekniska system blir successivt mindre tydlig. Detta resulterar i att eleverna behöver ha sådana systemkunskaper. Examensmålen måste förstärkas med det nya och det behövs ett nytt ämne som tar hand om motsvarande innehåll.

Idag är det även en realitet att system från traditionellt olika installationsområden integreras. Exempelvis integreras system för el, energi, vatten, värme, kyla, ventilation och IT i fastighetstekniska sammanhang. Därför är det viktigt att de elever som går klart sin utbildning på el- och energiprogrammet samt på VVS- och fastighetsprogrammet har med sig grundläggande systemkunskaper ut till arbetslivet. På VVS- och fastighetsprogrammet finns detta med. På el- och energiprogrammet behöver sådant kunnande läggas till.

### ***Ett nytt programgemensamt ämne***

Det behövs ett nytt programgemensamt ämne som lyfter fram det gemensamma systemkunnandet som berör alla inriktningar inom El- och energiprogrammet. Ett sådant ämne kan benämnas "El- och energisystem". Det ämnet skulle kunna ge kunskaper om olika el-, energi- och informationssystem. Om hur de fungerar separat och hur de samverkar. Om klimatpåverkan, hållbarhet samt om integrerade system. Digitalisering, innovationer och utvecklingsperspektiv. Om både befintliga och nya tekniska system, i industri, fastigheter och infrastruktur. Både traditionella samt flexibla och hållbara energisystem. Ett nytt ämne el- och energisystem skulle kunna öppna upp för mycket av det innehåll som alla behöver ha med sig inför framtiden. Eventuellt kan ett sådant ämne framöver byggas på med fler nivåer. Ett sådant ämne stöttar det som skrivs fram i examensmålen. Ett sådant aktuellt ämne kan även tänkas öka intresset för energisystem och energiteknisk inriktning.

Installatörsföretagen anser att ett nytt ämne ”el- och energisystem, nivå 1”, bör ersätta ”energiteknik, nivå 1”, som programgemensamt. Ämnet energiteknik, och dess nivåer, bör finnas kvar och kan användas i inriktningen energiteknik samt i programfördjupningsdelen, exempelvis i en yrkesutgång mot yrkesrollen drifttekniker. Det kan behövas visa justeringar av ämnet energiteknik, som en följd av att ett nytt ämne el- och energisystem införs.

### ***Inriktningen automationsteknik***

Inriktningen Automation/Automationsteknik har för få elever, sett till de kompetensförsörjningsbehov som finns. Vid dialog med företag som behöver automationstekniker har framkommit att alternativet, då de inte får tag på de som gått automationsinriktningen, är att anställa industrielektriker eller installationselektriker. Inriktningen Automation fungerar dock bra på en del orter, och bör finnas kvar som inriktning. Dock kan en yrkesutgång Automationselektriker på inriktningen Elteknik gynna kompetensförsörjningen inom automationsområdet.

En sådan förändring påverkar inte examensmålen eller programstrukturen. Möjligtvis kan beskrivningen av inriktningen elteknik i examensmålen behöva ses över.

### ***Inriktningen energiteknik***

Inriktningen energiteknik har mycket få elever. Antalet elever har även minskat över tid. Efter inriktningen föreslås tre olika yrkesutgångar mot yrkesrollen driftoperatör. Ytterst få av eleverna som går inriktningen energiteknik fullföljer helt och hållet med de kursen som ingår i någon av de föreslagna yrkesutgångarna.

Energiföretagen uppger att de behöver distributionselektriker och drifttekniker. Distributionselektriker är idag en yrkesutgång på inriktningen elteknik. Det skulle vara möjligt att utforma en yrkesutgång mot drifttekniker, och även den vara en yrkesutgång på inriktningen elteknik.

Sannolikt skulle en sådan lösning ha större möjligheter att rekrytera ungdomar till energiområdets yrkesroller. Eleverna kan vänta med val av yrkesutgång och göra det valet inför läsåret 3, istället för som inriktningsval inför läsåret 2. Sannolikt kommer det fortsättningsvis vara få skolor som erbjuder en sådan yrkesutgång. Men, de som gör det kan satsa på kvalitet och kanske betraktas och bedrivs som branschskolor. Eleverna blir ett år äldre, hinner mogna och kan vara mer benägna att flytta till en ort som erbjuder yrkesutgång mot energitekniska yrkesutgångar inför läsåret 3.

Frågan kan ställas om inriktningen energiteknik behöver finnas kvar. I nuläget anser dock Installatörsföretagen att det inte finns tillräcklig grund för att ta bort inriktningen.

### ***Ämnet ellära och inriktningen dator- och kommunikationsteknik***

I det förslag Skolverket nu remitterat finns ellära, nivå 1, inom ramen för inriktningarna automationsteknik, elteknik och energiteknik. Ämnet saknas dock i inriktningen dator- och kommunikationsteknik. Med den utveckling som pågår kommer tekniska system för el, energi och information i högre utsträckning att integreras och samverka. Dessutom tas nya system för strömförsörjning via likström kombineras med IT-system i form av Power over Ethernet (PoE) eller Power over LAN (PoL) fram. Det kan innebära att de enheter som används i ett IT-system strömförsörjs via nätverkskablar. Tekniken har utvecklats och nu finns möjlighet att nå effekter på uppåt 100 Watt med liknande teknik. Som en följd av det kan annat än IT-enheter strömförsörjas via LAN, t.ex. belysning. De personer som jobbar med IT-system behöver ha kunskaper om grundläggande ellära, dels för att förstå hur det fungerar, dels med anledning av elsäkerhetsaspekter. Installatörsföretagen anser därför att ämnet ellära, nivå 1, ska vara programgemensamt på el- och energiprogrammet.

Det nuvarande förslaget till inriktning dator- och kommunikationsteknik omfattar 800 poäng och ser ut att vara starkt inriktat mot just yrkesutgången nätverkstekniker. Mot bakgrund av den tekniska utveckling vi beskrivit ovan kan konstateras att det finns en hel del jobb där IT-kompetens behövs, men i kombination med andra kunskaper. För att möjliggöra andra och nya yrkesutgångar inom IT-området anser Installatörsföretagen att inriktningen dator- och kommunikationsteknik behöver reduceras när det gäller omfattningen i gymnasiepoäng. En sådan förändring stärker även möjligheten att på inriktningen få plats med yrkesutgångar mot elektronik och elektronikproduktion.

### ***Ämnet solcellsteknik***

Installatörsföretagen tillstyrker att ämnet solcellsteknik läggs till i el- och energiprogrammets programfördjupningsdel. Samtidigt betonas att många yrkeslärare på el- och energiprogrammet behöver kompetensutveckling inom området solcellsteknik. Installatörsföretagen vill även påpeka att behovet av elektriker med kompetens inom solcellsteknik finns redan nu. Om möjligt kan ämnet med två kurser införas i nuvarande kursutformade system, exempelvis i samband med utvidgningen av programmet till 2800 poäng inför hösten 2023.

## **VVS- och fastighetsprogrammet**

I VVS- och fastighetsprogrammet föreslås en del förändringar, med syfte att ge en tydligare bas inom den programgemensamma delen och en gemensam utgångspunkt för programmets fyra inriktningar. Det handlar om grundläggande

kunskap om system och systemuppbyggnad som gäller både VVS-teknik, ventilationsteknik, kyl- och värmepumpsteknik samt fastighetsteknik.

Installationsföretagen anser att detta utgör bra förslag, som ytterligare förstärker de olika yrkesområdenas gemensamma grund. I bilaga lämnas dock några synpunkter och förslag på mindre förbättringar av examensmålen.

Idag byggs både klimatneutrala och klimatpositiva fastigheter och ibland hela bostadsområden. I sådana fastigheter integreras system för el, energi, IT, vatten, värme, kyla och ventilation. Under förutsättning att det inom el- och energiprogrammet tas fram ett nytt ämne ”El- och energisystem” är ett sådant ämne även intressant även för VVS- och fastighetsprogrammet, och bör finnas med i programfördjupningsdelen i programstrukturen.

### **Teknikprogrammet**

Teknikprogrammet tar sikte på fortsatta studier, antingen på högskola eller i form av ett fjärde tekniskt år. I programmets examensmål skrivs miljö och hållbarhet fram på ett tydligt sätt. Dock har sådant innehåll inte återspeglats tydligt i programmets ämnen. I Skolverkets förslag inför 2025 föreslås att ämnet naturkunskap, nivå 1a1, läggs in som gymnasiegemensamt. Installatörsföretagen tillstyrker detta förslag.

### **Vidareutbildning i form av ett fjärde tekniskt år**

Installatörsföretagen har granskat de förslag som gäller vidareutbildning i form av ett fjärde tekniskt år. Det handlar om att tydliggöra hur vidareutbildning ligger på SeQF nivå 5, att vidareutbildningen är en yrkesutbildning som bygger på det högskoleförberedande teknikprogrammet samt förstärkta skrivningar kring exempelvis hållbarhet och digitalisering. Installatörsföretagen tillstyrker samtliga dessa förändringsförslag.

### **Gymnasiearbetet**

Installatörsföretagen har även granskat förslagen till ändringar av texten gällande gymnasiearbetet i yrkesprogrammets examensmål. Skolverkets förslag syftar till att säkerställa att gymnasiearbetet på yrkesprogrammen verkligen är en garant för elevens kunskapsnivå och kvalifikation, och därmed motsvarar SeQF nivå 4. Formuleringen ”inom givna tidsramar” läggs till då eleven ska visa sin förmåga att utföra vanligt förekommande arbetsuppgifter. Vidare föreslår Skolverket att begreppet ”självständigt” läggs till i följande mening: ”Det ska utföras på ett sådant sätt att eleven självständigt planerar, genomför och utvärderar sin uppgift”. Detta utgör viktiga förändringar, som Installatörsföretagen tillstyrker.



## Undertecknande

Med vänliga hälsningar

Ola Månsson

VD

076-787 8705

[ola.mansson@in.se](mailto:ola.mansson@in.se)

Amanda Rafter Ekenman

Chef kompetensförsörjning

070-389 7604

[amanda.ekenman@in.se](mailto:amanda.ekenman@in.se)