

# Minimumskrav for bærbare PC-er for studenter 2019–2020

Trond Endrestøl,  
IT-ansvarlig, Fagskolen Innlandet

29. april 2019

## Innhold

<b>1</b>	<b>Kjøp av bærbar PC</b>	<b>2</b>
1.1	For alle linjer . . . . .	2
1.2	Programvare . . . . .	4
1.3	Bygningsvern, fagøkonom-, landbruks-, LT- og helselinjene . . . . .	4
1.4	Tekniske linjer . . . . .	6
1.5	For AU/EK/MA/MD . . . . .	6
1.6	For KEM . . . . .	7
<b>2</b>	<b>Krav til PC</b>	<b>7</b>
2.1	Maskinvare . . . . .	7
<b>3</b>	<b>Bruke en godt brukt PC?</b>	<b>9</b>
3.1	GSmartControl . . . . .	9
3.2	Solid State Disk — SSD . . . . .	9
3.3	Fortsette med brukt harddisk? . . . . .	9
<b>4</b>	<b>Dette bør du gjøre når du mottar en ny PC</b>	<b>10</b>
4.1	Brukernavn . . . . .	10
4.2	Lokal brukerkonto eller onlinekonto? . . . . .	10
4.3	Ekstra brukerkonti . . . . .	10

# 1 Kjøp av bærbar PC

Stort sett alle programmer som brukes ved skolen, finnes bare for Microsoft Windows.

## 1.1 For alle linjer

Uavhengig av hvilken linje du har søkt deg til, så er det noen punkter som gjelder alle:

- Vi anbefaler *ikke* Apple Mac-produkter. Det blir mye ekstraarbeid og -utgifter dersom du velger Mac:
  - For det første, så må Mac-en være kraftig nok til å kjøre Windows samtidig med Mac OS X.
  - For det andre, så må du installere enten [Parallels Desktop for Mac](#), [Oracle VirtualBox](#), eller lignende.
  - For det tredje, så må du installere Windows som en virtuell maskin i Parallels Desktop, VirtualBox, eller den hypervisoren som du valgte.
  - Fagskolen abonnerer på [Microsoft Azure Dev Tools for Teaching](#), spesielt for dataklassene, men det er nok av materiale til de andre klassene. Windows 10, engelsk/norsk, kan du få gratis ved henvendelse til IT-avdelingen. Produktnøkler deles ut til studenter med et konkret og faglig behov.

- Unngå arbeidsgivers PC!
  - Har du tenkt å bruke arbeidsgivers PC, så sørg for at du har administratorrettigheter slik at du får installert programmer.
  - Brukes «roaming Windows user profile» i det daglige, så spør om arbeidsgiver kan tilby VPN eller lignende, slik at du har løpende kontakt med filservere mens du installerer programmer.
  - I motsatt fall må arbeidsgiver og du sørge for at du kan logge inn med en lokal administratorkonto for å installere programmene.
  - Pass på at 64-bit Windows er installert i arbeidsgivers PC. Mange av programmene som brukes ved Fagskolen er 64-bit, og da må operativsystemet være det samme.
  - **Viktig!** Dersom arbeidsgiver bruker Autodesk-produkter i det daglige, så er det lurt at PC fra arbeidsgiver enten bruker arbeidsgivers lisenser (serie- og produktnummer) eller at arbeidsgivers PC holdes «utenfor systemet» i tilfelle en lisensrevisjon dukker opp. En PC som eies av arbeidsgiver og som har hatt installert studentversjoner av Autodesk-produktene, **må** få reinstallert operativsystemet slik at **alle** spor av studentversjonene blir fjerna. Ellers kan dette skape tvil om oppriktighet både hos arbeidsgiver og arbeidstaker ved en lisensrevisjon.  
Du som *arbeidstaker* oppfordres til å ta vare på all dokumentasjon om studentlisensierte Autodesk-produkter dersom *arbeidsgiver* vil trenge dette for å **bestride** utfallet av en lisensrevisjon.
- «Microsoft Office 365 ProPlus»
  - Når du begynner ved Fagskolen, vil du få tilgang til «Skoleportalen». Derfra *kan* du laste ned «Microsoft Office 365 ProPlus». Lisensen kan brukes gratis på inntil 5 enheter samtidig.
  - Office 365 ProPlus består av Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Access, Publisher, Outlook, Skype for Business, InfoPath og OneDrive for Business.
  - Det kan tenkes at det følger med en *prøveversjon* av Microsoft Office sammen PC-en som du har kjøpt. Det er viktig å understreke at dette bare er en prøveversjon, den vil dø etter ca. 60 dager. Du bør avinstallere prøveversjonen før du installerer Office 365.
  - Selv om Oppland fylkeskommune gir deg tilgang til [Microsoft OneDrive for Business](#) gjennom Skoleportalen, så er det lurt å opprette en egen konto hos [Dropbox](#), [Google Drive](#), eller lignende.

- Lagrer du skolearbeidet i «skyen», ja, helst i flere «skyer», så har du en bedre sjanse for å overleve et PC-havari.
- Du vil bli gitt opplæring i Office 365 ProPlus fra skolestart og frem til høstferien. For deltidsstudentene vil denne opplæringen foregå på de to første samlingene.
- Skal du begynne på en av maskinlinjene, så bør du installere 64-bit Office, siden Autodesk Inventor Professional trenger 64-bit Excel for å beregne bl.a. gjenger. I motsatt fall går det an å fortelle Inventor at den skal beregne gjenger på en annen måte, ved å sette miljøvariabelen UseLibXL til verdien 1.
- Studenter ved linjer som trenger Microsoft Project Professional 2019 eller Microsoft Visio Professional 2019, får dette gratis av IT-avdelingen.

## 1.2 Programvare

Tabell 1 på side 5 viser en kort oversikt for noen av de «tøffeste» og «enkleste» programmene som brukes ved de forskjellige fagretningene. Meningen er å hjelpe deg med å velge riktig PC. Valg av fagretning påvirker hvor kraftig PC-en din bør være.

Forklaring til forkortelsene: AN er anlegg; AU er automatisering; BV er bygningsvern; BY er bygg; ITD er IT-drift & sikkerhet; EK er elkraft; FDV er forvaltning, drift og vedlikehold; KEM er klima, energi og miljø i bygninger; LT er logistikk og transport; MA er mekanisk automatisering; og MD er maskinteknisk drift.

**Pass på at Windows er 64-bit, siden mange av programmene er 64-bit, og da må operativsystemet være det samme.**

## 1.3 Bygningsvern, fagøkonom-, landbruks-, LT- og helselinjene

Har du søkt deg til bygningsvern-, fagøkonom-, landbruks-, LT- eller noen av helselinjene, så trenger du ikke en spesiell kraftig PC. Du skal bare bruke PC-en som en «avansert skrive- og regnemaskin» med Microsoft Office.

Unngå å kjøpe en PC med en altfor liten harddisk/SSD. PC-er med 32 GB SSD har ikke plass til så mye programvare, og det blir umulig å oppgradere Windows 10 i fremtiden.

Program/Fagretning	AN	AU	BIM	BY	ITD	EK	BV/FAGØK/Landbruk/LT	FDV	Helse	KEM	MA/MD
Autodesk AutoCAD (Electrical)						✓					
Autodesk AutoCAD LT							✓				
Autodesk Inventor Professional				✓						✓	
Autodesk Revit	✓		✓							✓	
Beijer iX Developer		✓									✓
CODESYS Development System		✓									✓
Labcenter Proteus		✓			✓						
Holte ByggSafe				✓							
ISY G-PROG Beskrivelse	✓			✓							
Microsoft Office 365 ProPlus	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Microsoft Visual Studio					✓						
NS 3420	✓			✓							
PC Schematic Automation		✓				✓					✓
Pix4D Pix4Dmapper Pro	✓										
Powel Gemini Terrain	✓			✓							
Progman MagiCAD										✓	
ProgramByggerne Simien	✓			✓						✓	
Solibri Model Checker				✓						✓	
Tekla BIMsight				✓							
TreDim				✓							

Tabell 1: Programmer pr. fagretning

## 1.4 Tekniske linjer

Skal du studere ved de tekniske linjene som anlegg, automasjon, BIM, bygg, IT-drift & sikkerhet, elkraft, KEM eller maskin, så gjelder dette deg.

- Studenter ved linjene for automasjon, elkraft og IT-drift & sikkerhet skal bruke Labcenter Proteus. Studenter får gratis studentversjon.
- Studenter får gratis lisenser for Autodesk-produkter.
- Studenter ved automasjon og IT-drift & sikkerhet skal *ikke* bruke Autodesk-produkter i undervisningen, men kan eksperimentere på egen hånd.
- Studenter ved maskinlinja skal bruke Autodesk Inventor Professional.
- Studenter ved anlegg, BIM, bygg og KEM skal bruke Autodesk Revit.
- Studenter ved KEM skal bruke Progran MagiCAD sammen med Autodesk Revit i andreåret.
- Autodesk-lisensene varer i 3 år, minus 1 måneds prøvetid, for hver versjon.
- Pass på at du ikke bruker studentversjoner til kommersielt arbeid.
- Tegningene blir vannmerket for å vise at de er laget med studentversjon.
- IT-avdelingen bistår klassevis ved installasjon av disse programmene.
- Gå til <http://students.autodesk.com/>, hvis du er utålmodig og vil ta en titt allerede nå.
- Autodesk kommer med nye versjoner i mars/april/mai hvert eneste år.
- Studenter ved anlegg skal også bruke Pix4D Pix4Dmapper og Powel Gemini 3D Terrain & Entrepreneur. Programvare og lisens får dere gratis av skolen. Merk at disse programmene stiller sterke krav til skjermkort.

## 1.5 For AU/EK/MA/MD

- Automasjonsstudentene skal bruke [Beijer iX Developer](#) og [CODESYS Development System](#) ved programmering av PLS-er.
- PC-ene må derfor ha godt med minne, gjerne 16 GiB, og så rask prosessor som mulig.

- PC|Schematic Automation virker ikke i Windows 8 og 8.1, så bruk helst Windows 10.

## 1.6 For KEM

- Kjøp «[Adobe Acrobat Standard DC](#)» eller «[Adobe Acrobat Pro DC](#)» eller «[Foxit PhantomPDF Standard](#)».
- Mange besvarelser består av mange deler; tekst skrevet i Word, tegninger laget med AutoCAD, Inventor, Revit eller Proteus, og kalkyler laget med Excel.
- Lærerne ved KEM-linja foretrekker å få besvarelsene levert som én PDF-fil fra hver student/gruppe i Fronter. Da kan lærerne rette og kommentere direkte i PDF-fila, og sende den kommenterte versjonen tilbake til deg/dere gjennom Fronter.
- Dermed trenger du et program for å sy sammen innholdet fra de andre filene og sette alt sammen til én PDF-fil.

## 2 Krav til PC

Studenter som skal bruke Autodesk-, Pix4D- og Powel-produktene, trenger en kraftig PC til 3D-tegning og -grafikk.

Øvrige studenter klarer seg med en normal, bærbar PC.

Sjekk med Multicom og Komplet. Faglærerne ved anleggslinja har hatt positive erfaringer med bærbare PC-er av merket MSI, og de du får kjøpt i Multicoms nettbutikk.

### 2.1 Maskinvare

Under har vi listet opp krav og anbefalinger spesielt for Autodesk Inventor Professional 2020, <https://knowledge.autodesk.com/support/inventor-products/troubleshooting/caas/sfdcarticles/sfdcarticles/System-requirements-for-Autodesk-Inventor-2020.html>.

De samme sterke kravene gjelder for Autodesk Revit, Powel Gemini 3D Terrain & Entrepreneur og Pix4Dmapper.

Noen av punktene er såpass generelle at de gjelder for alle studenter.

**Generelt** Velg en mest mulig *solid* modell. Helst bør PC-en ha et innvendig skjelett av magnesium. Magnesiumskjelett er rådyrt.

**Operativsystem** Minimum 64-bit Windows 7 med Service Pack 1 og oppdateringen KB4019990 eller 64-bit Windows 10 (1809 eller nyere).

**Prossessor** 64-bit Intel- eller AMD-prosessor på 3 GHz eller raskere, og med 4 eller flere CPU-kjerner.

**Minne** Minimum 8 GiB, men gjerne 20 GiB eller mer.

**Harddisk** 500 GB eller mer. Dersom du deler harddisken opp i flere partisjoner, så ikke sett av for lite plass til C-volumet. Du bør sette av minst 250 GB til C-volumet. Autodesk-produktene vil tvangsinstallere en del fellesfiler nettopp til C-volumet, selv om du angir at programmet skal installeres på et annet volum eller en annen harddisk.

**Skjermkort** Skjermkortet må kunne håndtere DirectX/Direct3D 11. Minimum 1 GiB videominne og båndbredde på 29 GiB/s. HDMI-utgang er en fordel. Alternativt, kjøp en overgang til «fullvoksen» HDMI.

Se <https://knowledge.autodesk.com/certified-graphics-hardware> for mer informasjon om kravene til skjermkort for Autodesk-produktene.

**Skjermopløsning** Minimum 1280 × 1024 (1080p), men gjerne 3840 × 2160 (4K). Foretrukket skalering er 100 %, 125 %, 150 % eller 200 %.

**Ekstern mus** Bruk av AutoCAD, Inventor, Revit og Proteus går lettere når man har mus med rullehjul og «midtklikking». Zooming og panorering kan dermed utføres midtveis i en kommando. Dette er rett og slett uunnværlig for teknisk tegning. Musa kan gjerne være trådløs. Den må være stor nok og god å holde i hånda.

**Webcam** For å kunne bruke Skype for Business for videosamtaler, så er det veldig lurt med et webcam. Denne kan enten være innebygd i PC-en, og som regel plassert midt over skjermen, eller du kan kjøpe et kamera i løsvekt. Logitech HD C615 og Logitech HD B910 er gode alternativer til et innebygd kamera.

**3Dconnexion SpaceMouse** For spesielt interesserte og for *veldig* avansert bruk av AutoCAD og Inventor kan man kjøpe [3DConnexion SpaceMouse Wireless](#) (3DX-700066) eller [3DConnexion SpaceMouse Compact](#) (3DX-700059). De færreste studenter trenger dette verktøyet for bruk ved Fagskolen, men det hevdes å være et godt hjelpemiddel for å vende på modellene mens man tegner.



## 3 Bruke en godt brukt PC?

Har du en godt brukt PC, ca. 3–4 år gammel eller eldre, så bør du sjekke om harddisken er moden for utskiftning.

Det kan tenkes at det er bedre å investere i en ny PC, bare ment for skolebruk.

### 3.1 GSmartControl

Programmet GSmartControl viser hva harddisken mener om sin egen helse.

Gå til <http://gsmartcontrol.sourceforge.io/home/>, og last ned og installér `gsmartcontrol-1.1.3-win64.exe`.

Start opp programmet og dobbeltklikk på ikonet for harddisken. Får du mange røde varsler i fanen for «Attributes», så bør du foreta deg noe drastisk. Røde tall for «Reallocated Sector Count», «Reallocation Event Count», «Current Pending Sector Count» og «Offline Uncorrectable», er dårlige tegn.

### 3.2 Solid State Disk — SSD

En SSD er et utmerket alternativ til vanlige mekaniske harddisker. Prisen er fortsatt godt over en tusenlapp for SSD-er med lagringskapasitet større enn 500 GB. En SSD med ca. 250 GB lagringsplass koster mellom kr. 500,- og kr. 600,-.

### 3.3 Fortsette med brukt harddisk?

Velger du å fortsette med en godt brukt harddisk, så kan det med tiden bli vanskelig å få ut verdifulle filer.

Husk at også programmer skal hentes fra harddisken og dyttes inn i arbeidsminnet. Det er leit å ha en uvirksom PC rett før innleveringer skal sendes inn.

Dropbox o.l. hjelper med gjenskaping av brukerdata ved havari.

## 4 Dette bør du gjøre når du mottar en ny PC

PC-er fra jobben er som regel satt opp etter arbeidsgivers retningslinjer. Selv om det understående gjelder for private PC-er, så er det kanskje verdt å tenke på også for jobb-PC-er.

### 4.1 Brukernavn

Den første gangen du slår på en helt ny PC blir du som regel spurt om hvilket brukernavn du vil sette på brukerkontoen din. Ikke bruk æ-ø-å eller ordmellomrom i brukernavnet. La brukernavnet være fornavnet ditt, og skriv det med små bokstaver.

Bytt ut æ med a, ø med o, og å med a. Vil du skrive æ som ae, ø som oe, og å som aa, så skal du få lov til dette. Du er lurt å sette bindestreker mellom flere fornavn.

Litt senere kan du få lov til å skrive ditt fulle navn i et annet felt. Sjekk ut «brukerkontoer» i «kontrollpanelet».

### 4.2 Lokal brukerkonto eller onlinekonto?

Du bør tenke over om det er lurre å opprette en lokal brukerkonto i Windows, i stedet for å bruke «onlinekonto».

### 4.3 Ekstra brukerkonti

Du bør absolutt opprette ekstra brukerkonti, og gjerne lokale brukerkonti. IT-avdelingen har sett mange «pasienter» hvor den vanlige brukerkontoen ikke kan logges inn, eller er ubrukelig av andre grunner. Da hjelper det å ha flere brukerkonti for innlogging, slik at vi kan få tilbake kontrollen over systemet.

Det er en fordel å aktivere den innebygde **Administrator**-kontoen og sette et kjent passord for denne kontoen.

Ideelt burde det være slik at den vanlige brukerkontoen din har *minimale* rettigheter, at en egen installasjonskonto har administratorrettigheter for installasjon av programvare, og at **Administrator**-kontoen er aktivert i forebyggende øyemed.