

6105N Windows Server og datanett

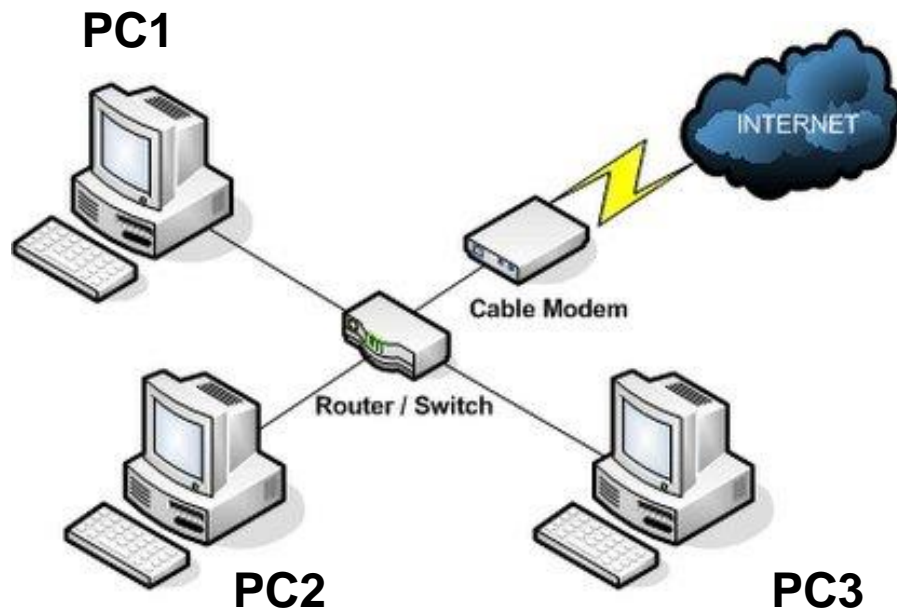
Leksjon 2b Windows i nettverk

- Arbeidsgrupper med lokale brukerkontoer i Windows
- Tjenerbaserte nettverk med Windows domener
- Tjenertyper i Windows nettverk
- **Demo:** Deling av mapper og skrivere i Windows
- IP-adresser, nettverksmasker
- Papirøving: Nettverksmasker
- **Demo:** Nettverkskonfigurering i Windows
- Private IP-adresser, adresseoversetting (NAT) og virtuelle nettverk i VMware
- **Demo:** Nettverkskonfigurasjon med VMware Virtual Network Editor og Oracle VirtualBox

Pensumlitteratur:

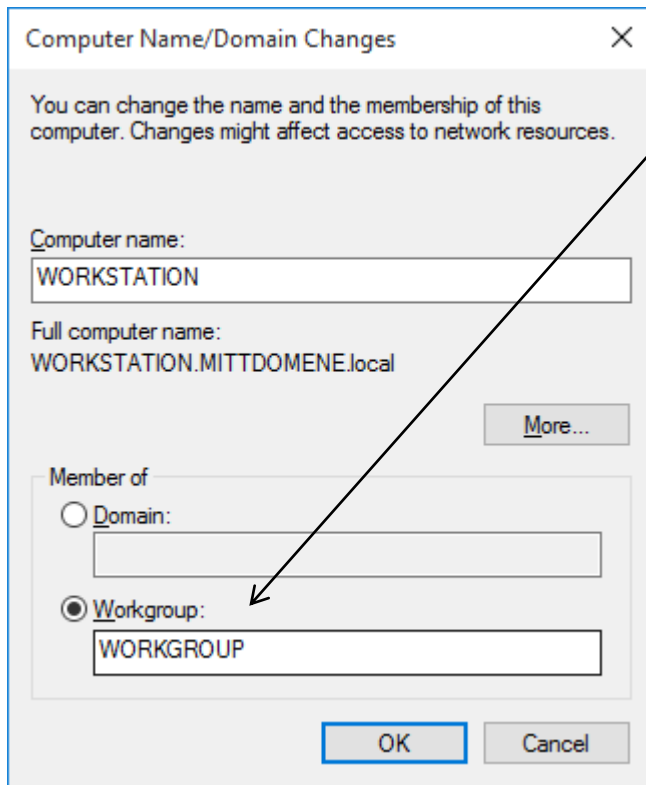
- Kvisli: *Windows Server og datanett*, kapittel 3 og 4

Arbeidsgruppe (peer-to-peer nettverk)



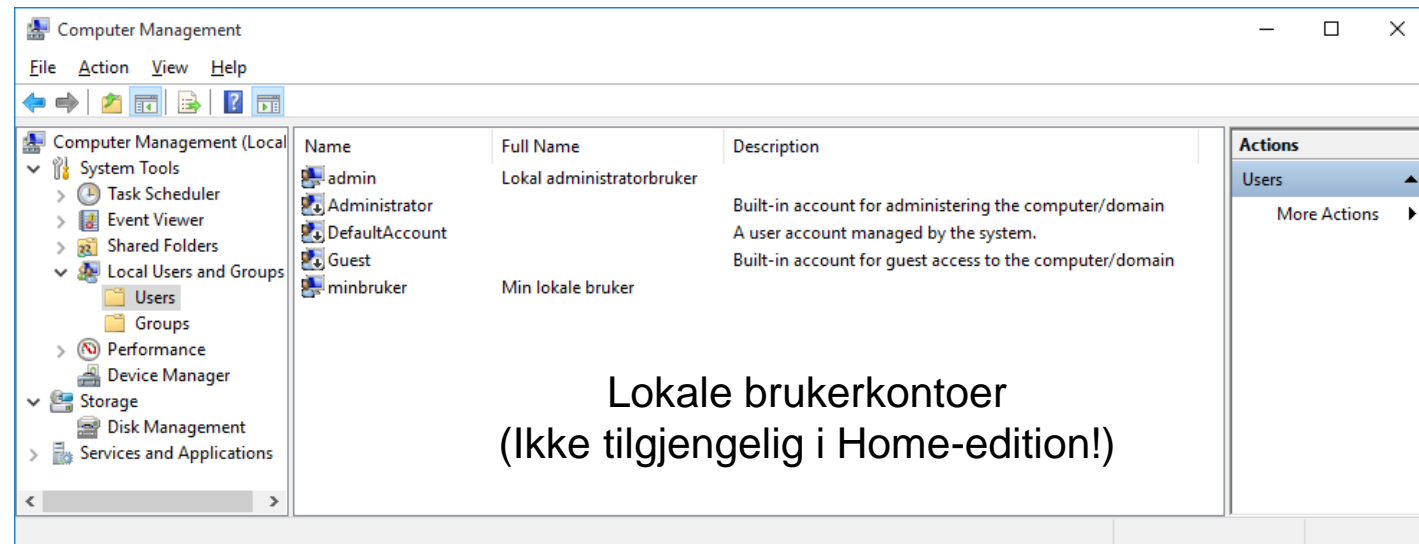
- **Nettverk uten sentral tjenermaskin**
 - Alle maskiner i nettet er "likeverdige"
 - Ingen sentrale, dedikerte tjenermaskiner
 - » alle maskiner kan være både "tjener" og "klient"
 - Felles ressurser kan deles fra alle maskiner i nettet
 - » Deling av mapper og filer på lokal maskin
 - » Deling av skrivere koblet til lokal maskin (eller nettverket)
 - Maskiner med Window Server kan også være med i arbeidsgruppe
- **Egnet for små nett med mindre enn ca 10 brukere.**
 - Hjemmenettverk eller små bedriftsnett
 - Lave krav til kompetanse for å sette opp og drifte
 - Begrensede sikkerhetsmekanismer

Arbeidsgrupper i Windows 10

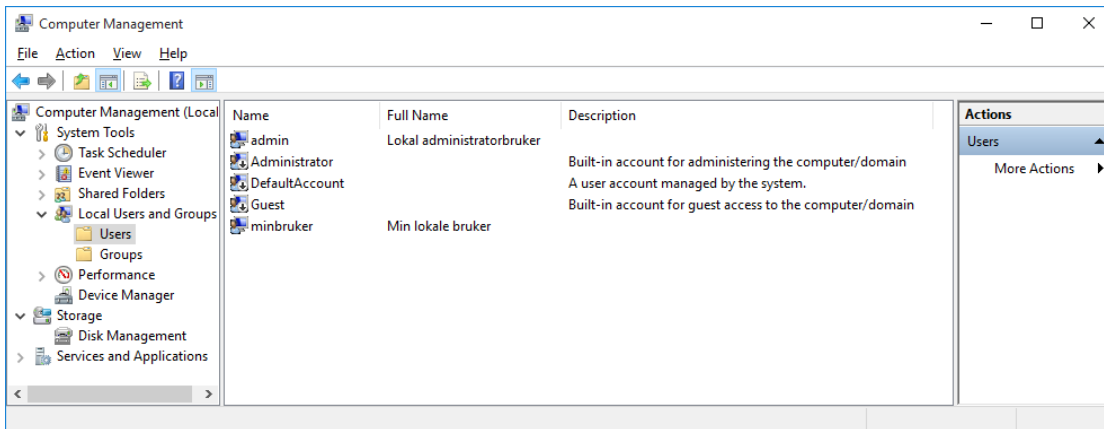


- **Windows arbeidsgrupper**
 - Alle maskiner er med i en navngitt arbeidsgruppe (workgroup)
- **Deling av filer, mapper og skrivere kan skje på to måter:**
 - » HomeGroup
 - » Folder sharing
- **Lokal brukeradministrasjon**
 - Brukernavn og passord må opprettes på hver maskin i nettet
 - Pålogging / passordkontroll skjer lokalt
 - Max. 10 samtidige tilknytninger til hver maskin

Se kommende foiler og labøving

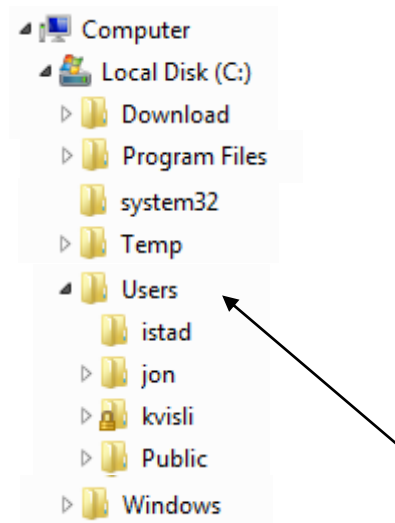
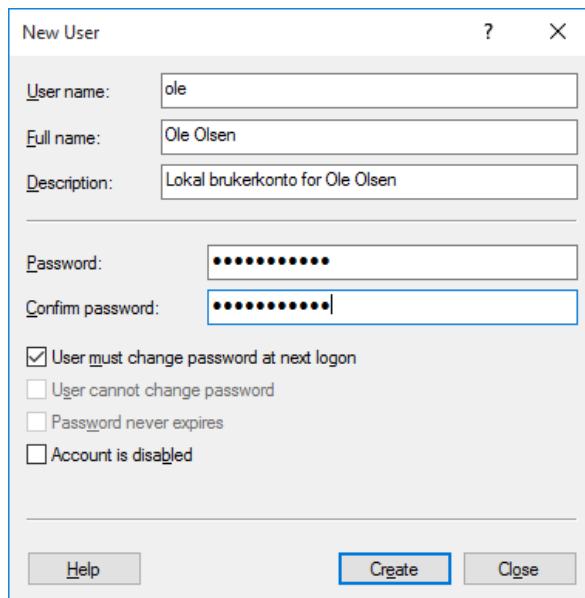


Lokale brukerkontoer i Windows 10



Lokale brukerkontoer

- Opprettes på lokal maskin
- Kan kun gis tilgang til ressurser på denne maskinen
- Du må ha en brukerkonto på alle maskiner du skal benytte
- Brukernavn og passord kontrolleres mot lokal brukerdatabase på maskinen

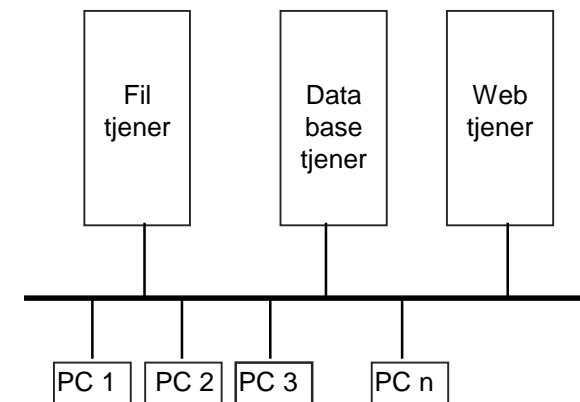


Hvis flere brukere deler samme maskin, bør de ha hver sin brukerkonto!

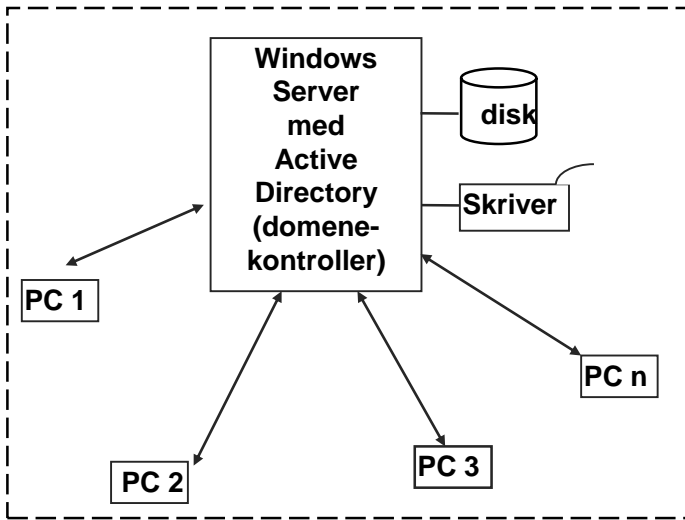
Brukernes programinnstillinger, fargeoppsett, bakgrunnsbilde, mine dokumenter o.l. lagres i brukerens mappe under mappen **C:\Users**

Tjenerbaserte nettverk

- **Én eller få kraftige maskiner er tjenerne**
 - Tjenerne kjører et tjeneroperativsystem (tjener-OS)
 - » F.eks Windows Server
 - Tjener-OSet inneholder en sentral brukerdatabase
- **Sentrale fellesressurser deles ut fra tjeneren**
 - disk, mapper og filer
 - printere
- **Tjener kan ha spesialiserte funksjoner, f.eks.**
 - Webtjener
 - Databasetjener
 - DHCP tjener
 - m.m
- **Store nett kan ha mange tjenerne**
 - Ofte én tjenermaskin for hver tjeneste(!)



Tjenerbaserte nett med Windows domener

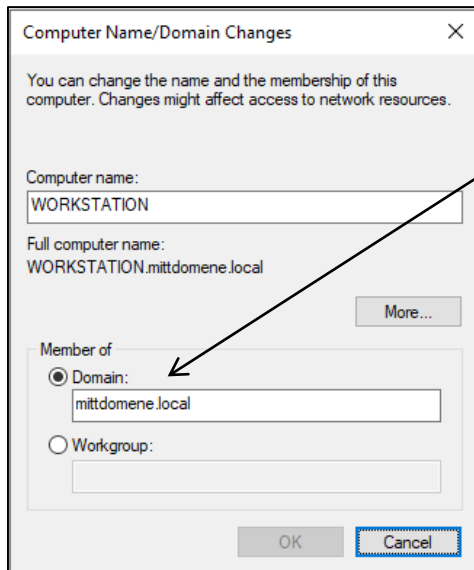


- **Alle maskiner er med i et Windows domene**

- Én tjenermaskin er domenekontroller
 - » Har én felles brukerdatabase (Active Directory - AD)
 - Brukerkontoene (domenekontoer) kan brukes fra alle maskiner i domenet
 - » Lagrer informasjon om alle maskiner i domenet
 - » Styrer tilgang til alle maskiner / ressurser i domenet
- Andre maskiner må meldes inn som medlem i domenet:
 - » Alle klientmaskiner
 - » Andre tjenere som ikke er domenekontroller
- Domenenavn bestemmes av domenekontrolleren

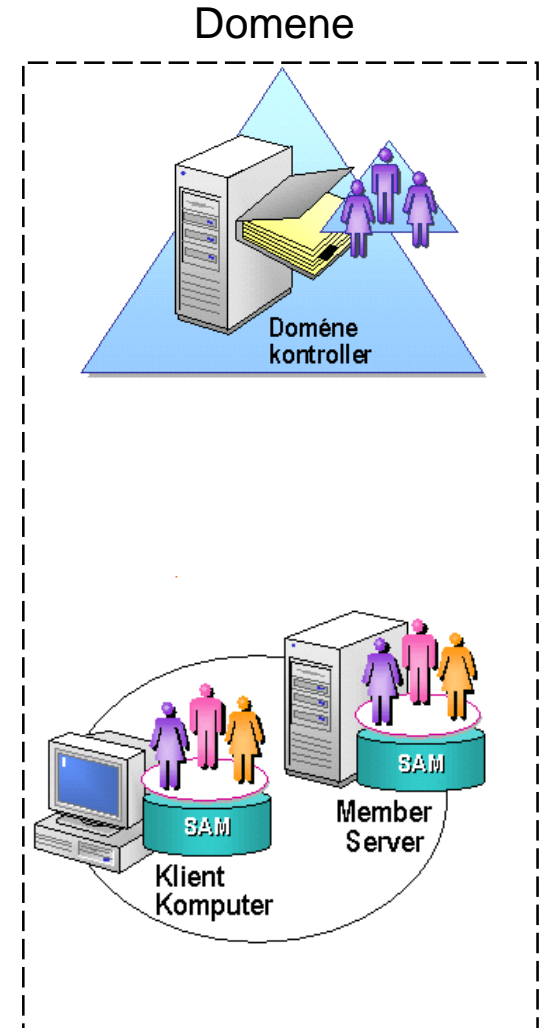
- **Kontroll av brukernavn og passord i domenet**

- Brukere og grupper defineres i Active Directory
- Hver bruker trenger bare én brukerkonto i domenet
- Ved pålogging sjekkes brukernavn og passord mot felles brukerdatabase på domenekontrolleren
- Rettigheter til delte ressurser i nettet gis til de sentrale domenekontoene



Tjenertyper i Windows nettverk

- **Domenekontrollerer (domain controller)**
 - Kjører Active Directory Domain Services (katalogtjeneste)
 - » Inneholder bl.a. sentral felles brukerdatabase for domenet
 - Må også kjøre DNS tjener
 - » oversetter maskin-/domenenavn til IP-adresser for maskiner i domenet
- **Medlemstjener (memberserver)**
 - Tjenermaskin som er medlem i domenet, men ikke domenekontrollerer
 - Tilgang styres av brukerkontoene på domenekontrolleren
 - » men kan også administreres lokalt på hver medlemstjener
 - Vanlig der tjenester i nettet skal fordeles på flere tjenermaskiner
 - » F.eks. webtjenere, databasetjenere o.l.
- **Frittstående tjener (standalone server)**
 - Tjenermaskin som ikke er med i noe domene
 - Medlem i en arbeidsgruppe (workgroup)
 - Brukerkontoer og tilganger må administreres lokalt på tjeneren
 - Vanligvis bare i små nett (med 1-2 tjenere)



Demo: Delte mapper i Windows

De fem neste foilene blir gjennomgått som live demo på video.

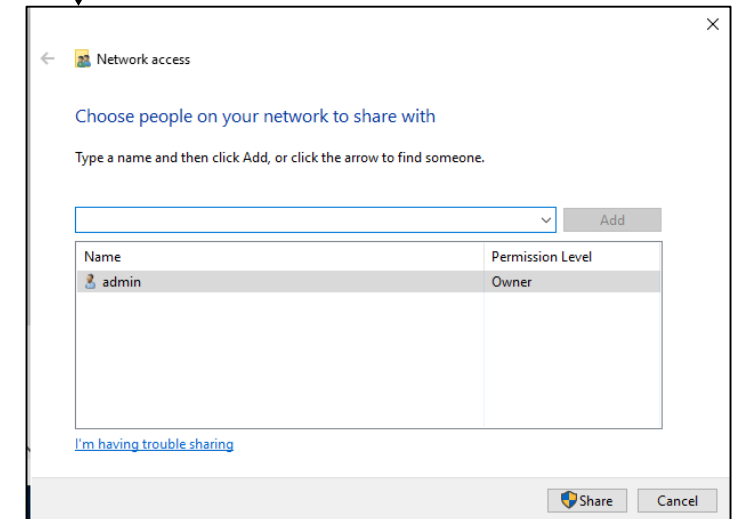
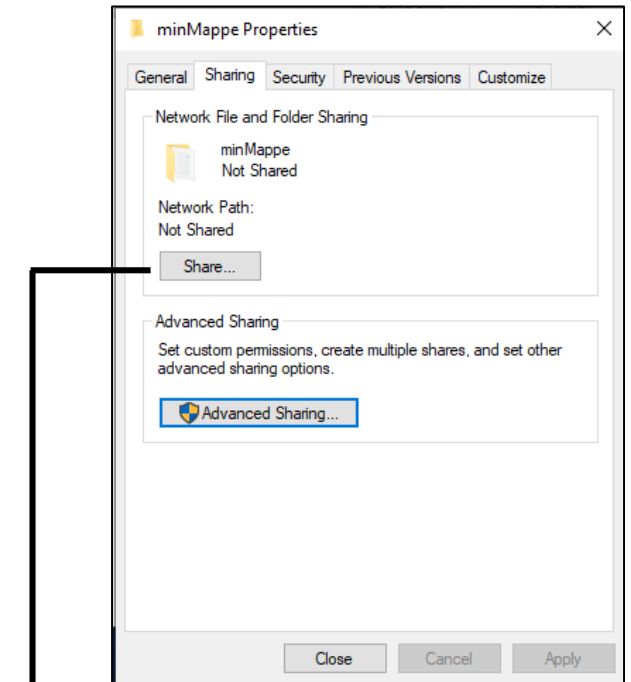
Labøving til denne leksjonen gir også egentrening i dette

Hvis du kan dette fra før kan du hoppe over dem

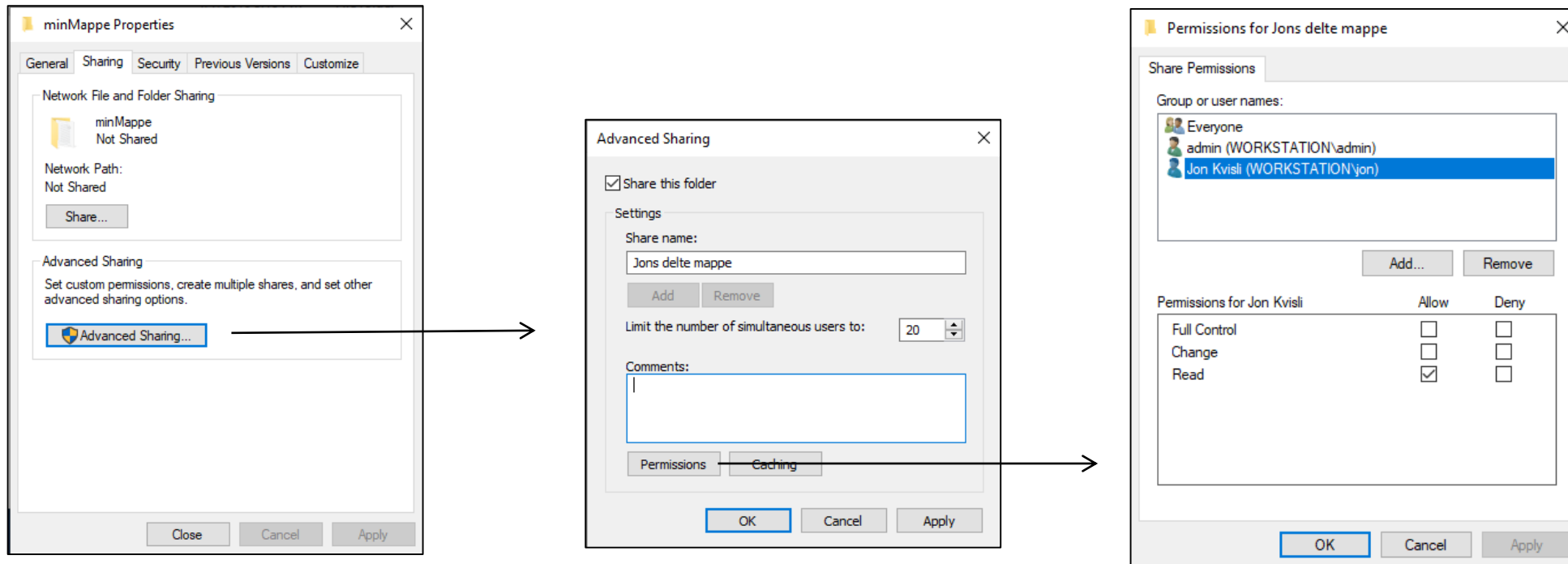
**Hvis dette er nytt, bør du se gjennom dem og
gjøre labøvingen.**

Demo: Delte mapper i Windows

- **Kan brukes i**
 - Arbeidsgruppe (workgroup)
 - Windows domene
- **Dele mapper (Shared Folders)**
 - Høyreklikk mappen og velg Share
 - Klikk Share knappen
- **Tilgangskontroll**
 - Må velge hvilke (lokale) brukere som skal kunne se delte mapper.
 - For hver bruker kan man sette rettigheter (Permission Level).
 - Basic File Sharing
 - » Read - bare lese data
 - » Read/write - lese og skrive/endre/slette
 - » Owner - alle rettigheter (kun én bruker)



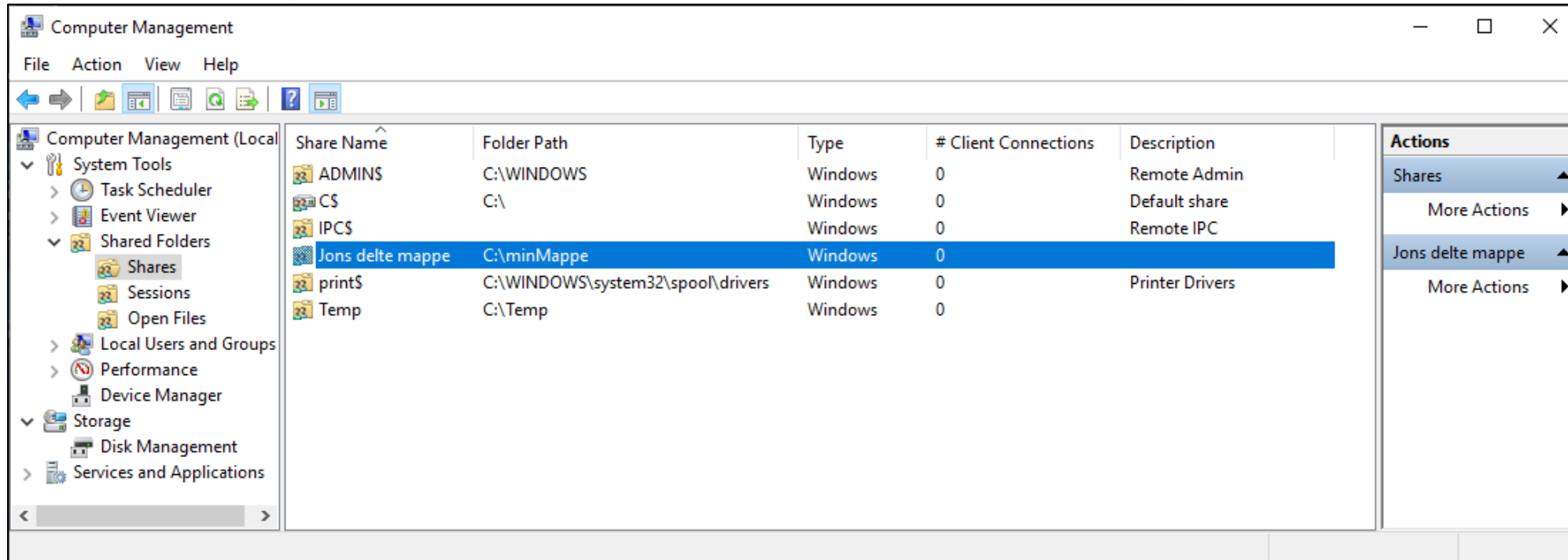
Demo: Delte mapper i Windows



- **Advanced Sharing**

- andre navn på tilgangsrettighetene
 - » Read - bare lese data
 - » Change - lese og skrive/endre/slette
 - » Full Control - alle rettigheter
- kan gis til flere

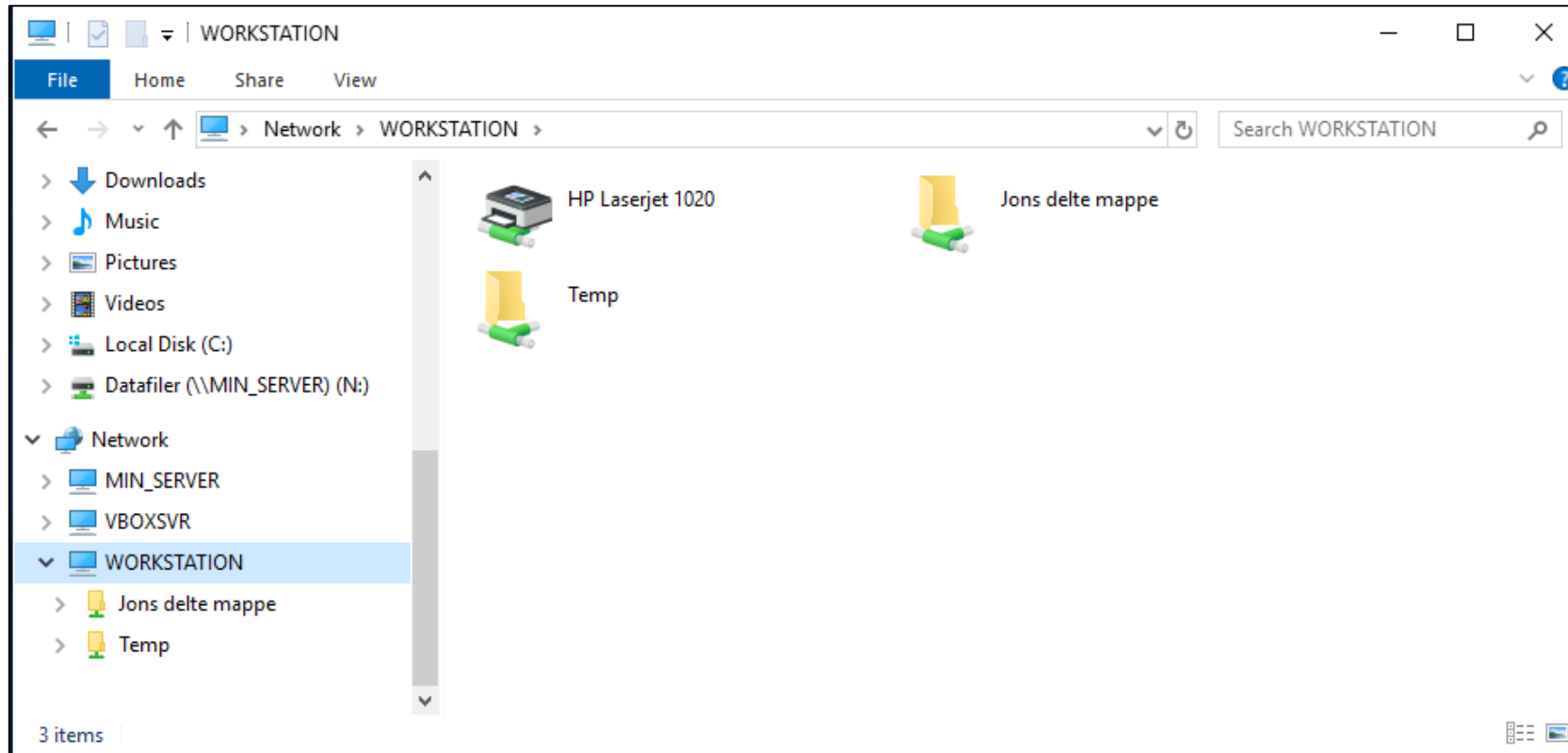
Demo: Administrasjonsverktøy for delte mapper



Shared Folders under System Tools i Computer Management

- Gir oversikt over alle delte mapper på maskinen
- Menyvalg for å administrere deltemapper, brukere og rettigheter
- Windows har opprettet noen delte mapper automatisk under installasjon

Demo: Koble til delte mapper fra Windows-klient



Delte ressurser vises i Windows filbehandler

- Delte mapper krever først pålogging til maskinen som deler, og vises under *Network*

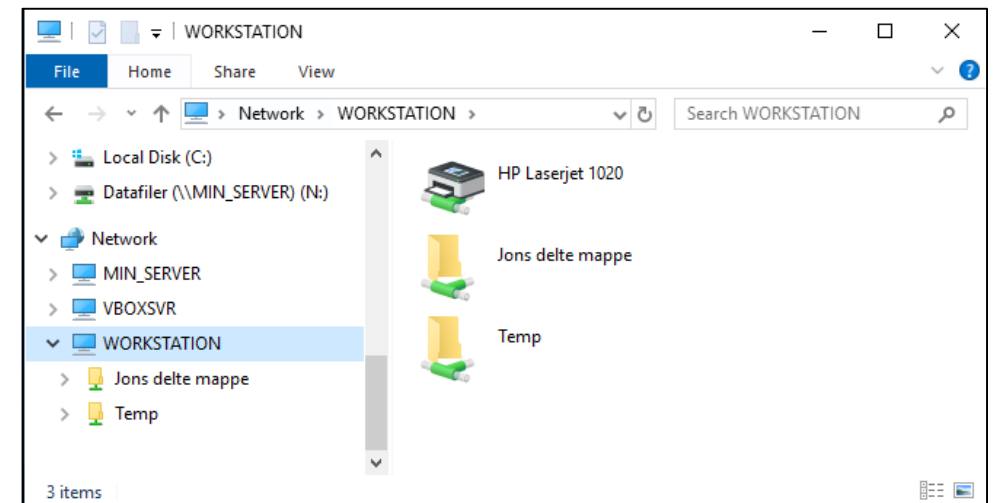
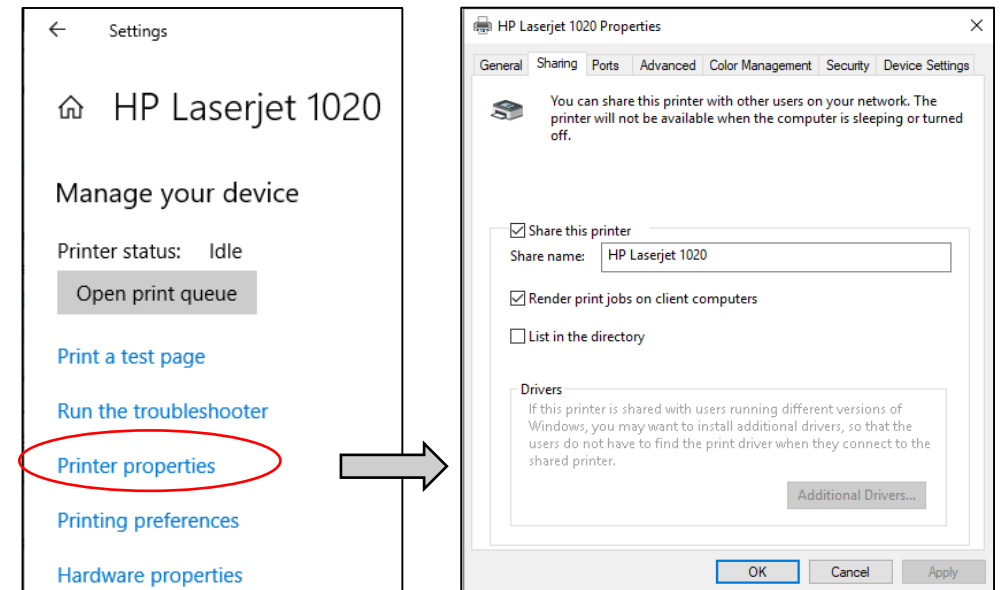
Demo: Dele skrivere

- **Dele skrivere (Shared Printers)**

- **Settings --> Devices--> Printers and scanners**
- Klikk skriveren og velg **Manage**
- Velg lenken **Printer Properties**
- Fanen *Share*
- Hake i ruten *Share this printer*
- Gi skriveren et *delingsnavn (Share name)*
 - » det som synes for andre i nettet

- **Koble til delt skriver fra klient**

- Bruk *Filbehandler (File Explorer)*
- Velg symbolet *Nettverk (Network)*
- høyreklikk på skriveren og velg *Koble til (Connect)*



Nettverksadresser

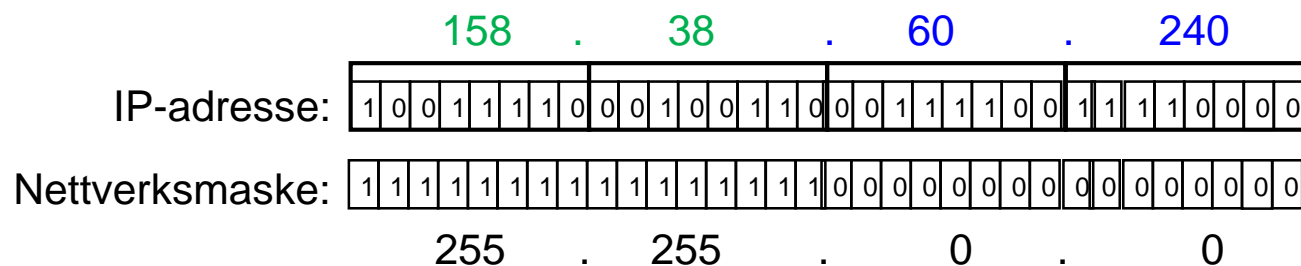
- **IP-adresse**
 - Alle maskiner i nettet må ha en (unik) IP-adresse
 - Nettverksprotokollene bruker alltid IP-adressen for å finne andre maskiner
 - IP-adressene er et 32 bits binære tall (4 bytes) som skrives på denne formen:
 - » **som 4 desimaltall: 128.39.192.39**
 - » som 32 bits binærtall: 10000000.00100111.11000000.00100111
- **Maskin og domenenavn**
 - Alternativ "adresse" til maskiner i nettet
 - Mer brukervennlig og det vi bruker når vi skal angi en maskin for et program
 - Betår av to deler: *maskinnavn* og *domenenavn*
 - » Eks: **home.hit.no**, (home er **maskinnavn**, hit.no er **domenenavn**)
- **DNS tjener**
 - Oversetter maskinnavn.domenenavn til IP-adresse
 - Alle maskiner må kjenne til en DNS-tjener for å kunne benytte maskinnavn.domenenavn.
- **Maskinene kan få egen IP-adresse (og DNS-tjeners adresse) på to måter:**
 - Automatisk tildelt fra en DHCP tjener (Labøvinger: på klientmaskinen)
 - Manuelt konfigurert på hver maskin (Labøvinger: på tjenermaskinen)

IP-adresser og nettverksmaske

IP-adressen består av to deler:

- [nettadressen](#) angir adressen til IP-nettet der maskinen er tilkoblet
- [maskinadressen](#) - angir adressen til hver maskin i IP-nettet
- eksempel: [158.38.60.240](#)
- lengden på hver del kan variere!

Maskiner med lik nettadresse tilhører samme *IP-nett*.



Nettverksmasken:

- angir hvor mange bit av IP-adressen som utgjør nettadressen
 - » 1 i nettverksmasken betyr at tilsvarende bit i IP-adressen tilhører nettadressen
 - » 0 i nettverksmasken betyr at tilsvarende bit i IP-adressen tilhører maskinadressen
- eksempel:
 - » IP-adresse 158.38.60.240 = 10011110.00100110.00111100.11110000
 - » nettverksmaske 255.255.0.0 = 11111111.11111111.00000000.00000000
 - De 16 første bitene (2 byte) i IP-adressen er nettverksadressen
 - Den 16 siste bitene (2 byte) av IP-adressen er maskinadresser
 - Nettet kan ha 2^{16} (65536) ulike IP-adresser

Kan variere fra IP-nett til IP-nett.

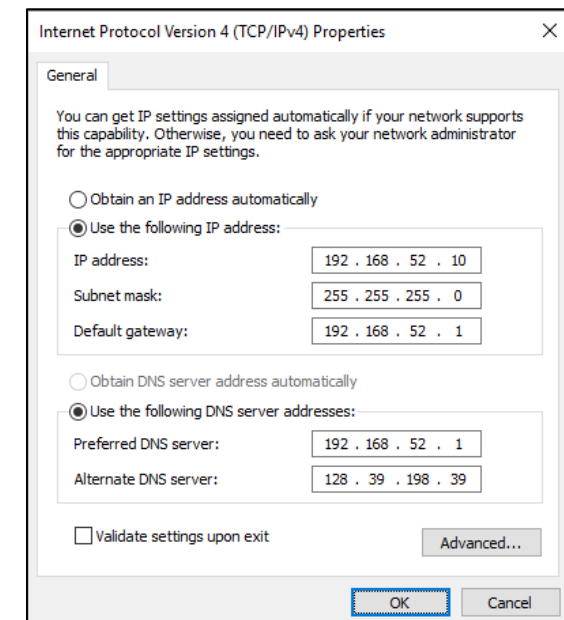
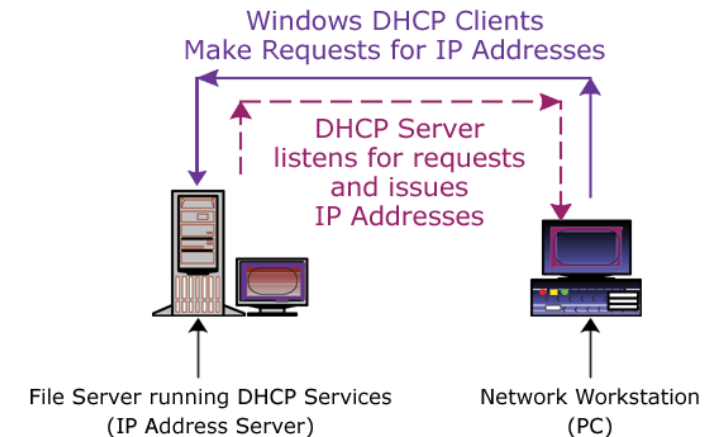
Papirøving: Nettverksmasker

- 1. Et IP-nett benytter IP-adresser i området 10.42.42.0 – 10.42.42.255
Hva blir nettverksmasken for IP-nettet?**
- 2. Hvor mange IP-adresser er det i IP-nett med disse nettverksmaskene?**
 - a) 255.255.255.254
 - b) 255.255.255.240
 - c) 255.255.240.0

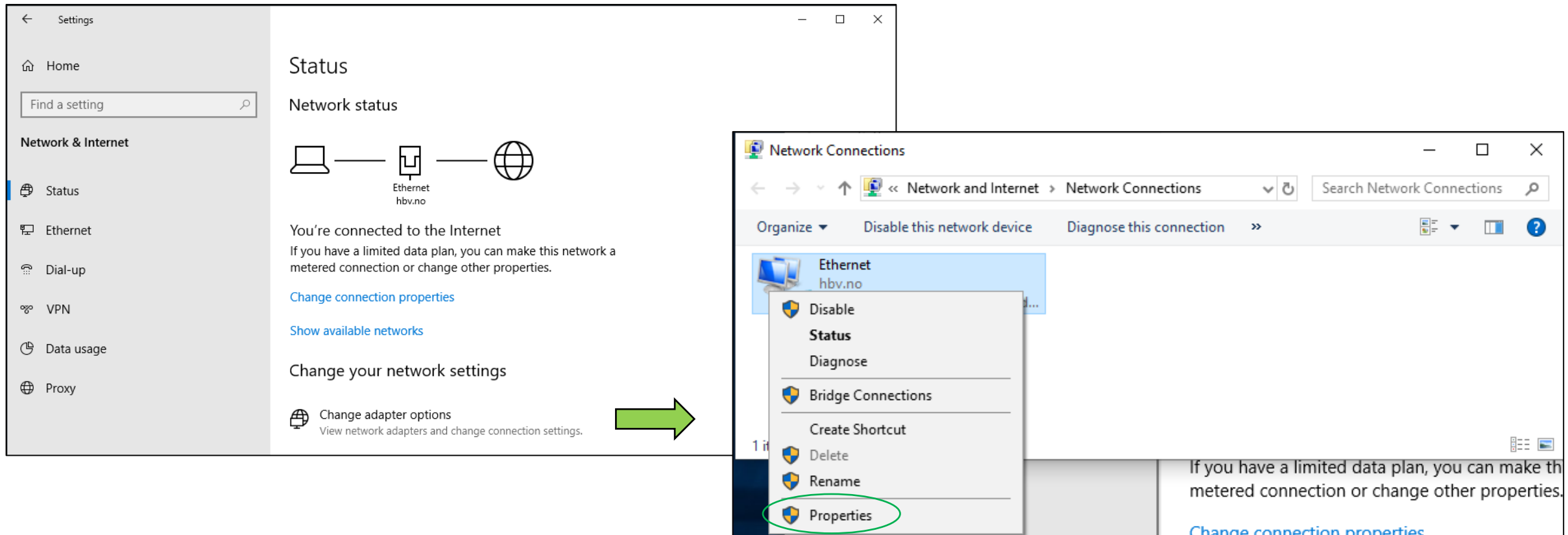
Du finner svar på øvingsoppgavene på siste foil bakerst i dette dokumentet.

Statiske og dynamiske IP-adresser



- **Dynamisk (automatisk) IP-adresse**
 - Maskinen får tildelt en IP-adresse ved oppstart
 - » Maskinen beholder adressen så lenge den er tilkoblet nettet
 - » Adressen kan overtas av andre når den blir "ledig"
 - » Maskinens adresse kan variere fra gang til gang
 - Adressen deles ut av en DHCP tjener
 - » DHCP serveren henter adresser fra et "reservert" adresseområde
 - Brukes vanligvis på arbeidsstasjoner og bærbare maskiner
- **Statisk (fast) IP-adresse**
 - Hver maskin får en fast IP-adresse som "aldri" endres
 - Adressen konfigureres manuelt inn på hver maskin
 - Ingen andre maskiner får bruke denne adressen
 - Benyttes vanligvis på tjenermaskiner
 - » Domenekontrollere må ha fast IP-adresse
 - » Andre tjenermaskiner bør ha det



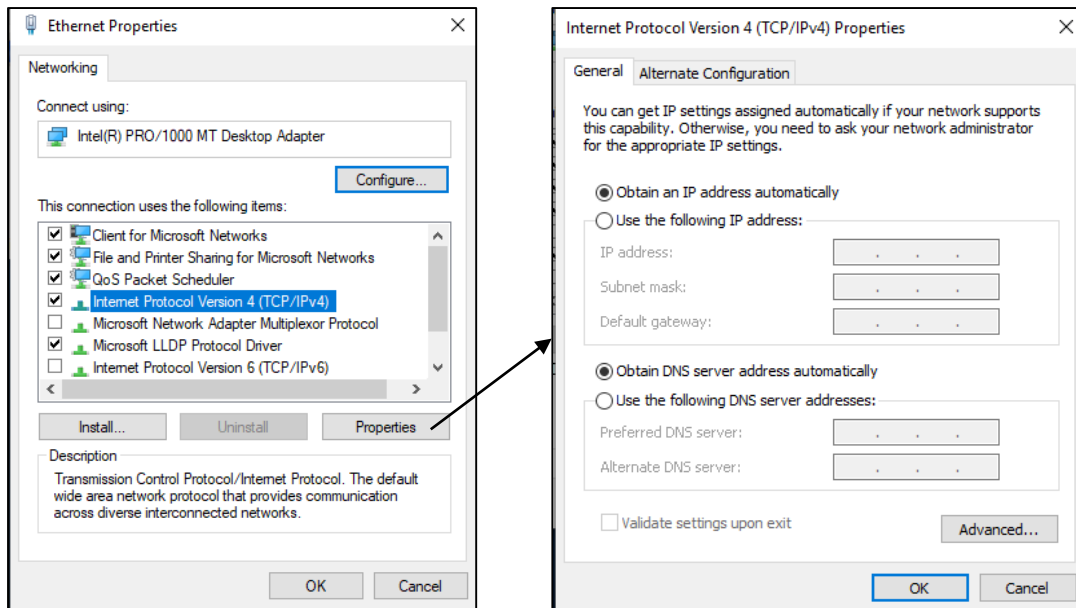
Demo: Nettverkskonfigurering i Windows



Konfigurering skjer fra Settings (Innstillinger):

- Network and Internet  Network & Internet
Wi-Fi, airplane mode, VPN
- Change Adapter Options  Change adapter options
View network adapters and change connection settings.
- Høyreklikk nettverkshortet og velg **Properties**

Demo: Nettverkskonfigurasjon i Windows



- **Automatisk under installasjon:**
 - Automatisk IP-adresse og DNS
 - Settes opp automatisk hvis PC'en er koblet til nettverk
- **Manuelt etter installasjon:**
 - Under egenskaper for nettverkskortet
 - Egenskaper for *Internet Protocol Versjon 4 (TCP/IPv4)*
- **TCP/IP kommandoer i Windows**

```
Command Prompt
C:\Users\admin>ipconfig /all

Windows IP Configuration

Host Name . . . . . : WORKSTATION
Primary Dns Suffix . . . . . : mittdomene.local
Node Type . . . . . : Hybrid
IP Routing Enabled. . . . . : No
WINS Proxy Enabled. . . . . : No
DNS Suffix Search List. . . . . : mittdomene.local
                                     usn.no

Ethernet adapter Ethernet:

   Connection-specific DNS Suffix  . : usn.no
   Description . . . . . : Intel(R) PRO/1000 MT Desktop Adapter
   Physical Address. . . . . : 08-00-27-F5-C2-80
   DHCP Enabled. . . . . : Yes
   Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
   IPv4 Address. . . . . : 192.168.52.15(Preferred)
   Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
   Lease Obtained. . . . . : Tuesday, February 25, 2020 11:47:34 AM
   Lease Expires . . . . . : Tuesday, February 25, 2020 1:20:41 PM
   Default Gateway . . . . . : 192.168.52.1
   DHCP Server . . . . . : 192.168.52.3
   DNS Servers . . . . . : 192.168.52.10
                           192.168.52.1
   NetBIOS over Tcpip. . . . . : Enabled

C:\Users\admin>
```

`ipconfig /all`

viser maskinens IP-konfigurasjon

`ping adresse`

sjekker om vi får kontakt med en annen maskin, f.eks:

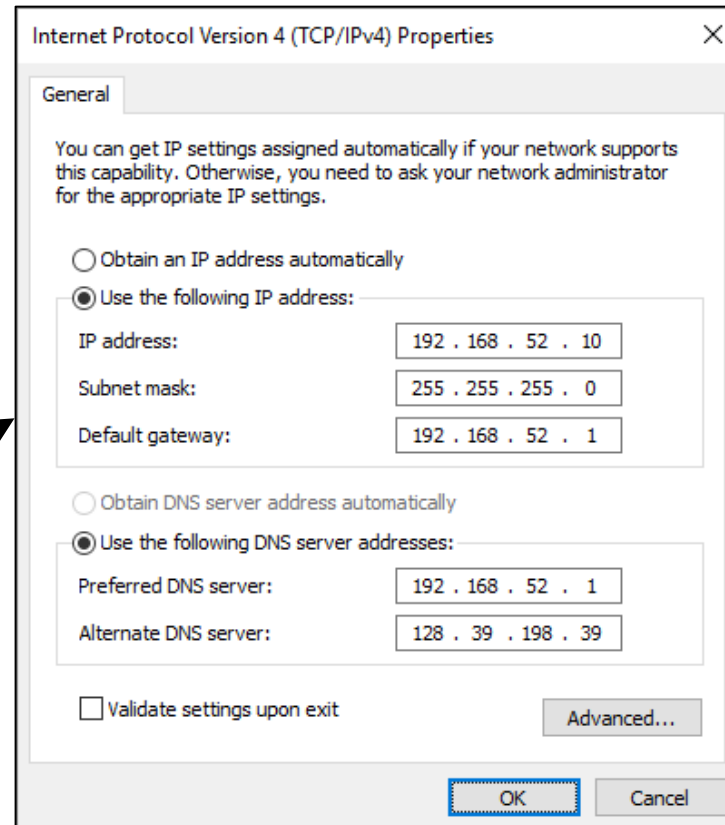
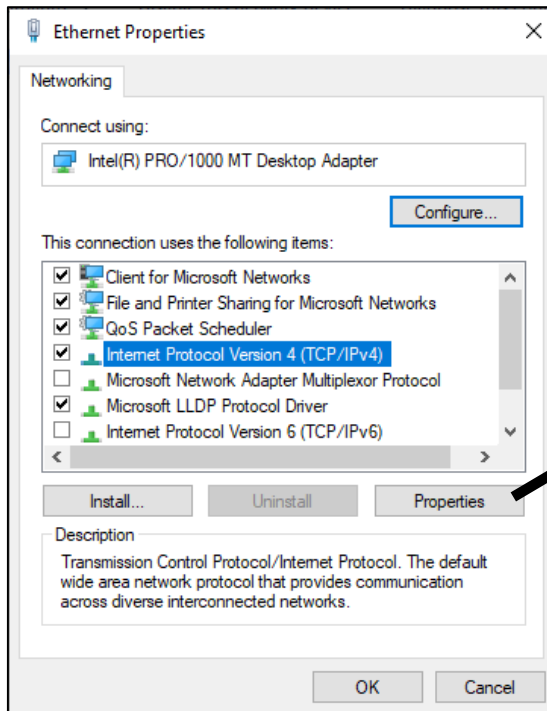
`ping 192.168.52.130`

`ping workstation`

`ping www.usn.no`

Demo: Nettverkskonfigurering i Windows statisk / fast IP-adresse

Local Area Connection Properties
Internet Protocol Version 4 (IPv4)



Statisk (fast) IP-adresse til maskinen
Subnettmaske for IP-nettet (LANet)
IP-adresse til standard ruter i nettet

IP-adresse til (nærmeste) DNS-tjener
IP-adresse til «reserve» DNS-tjener

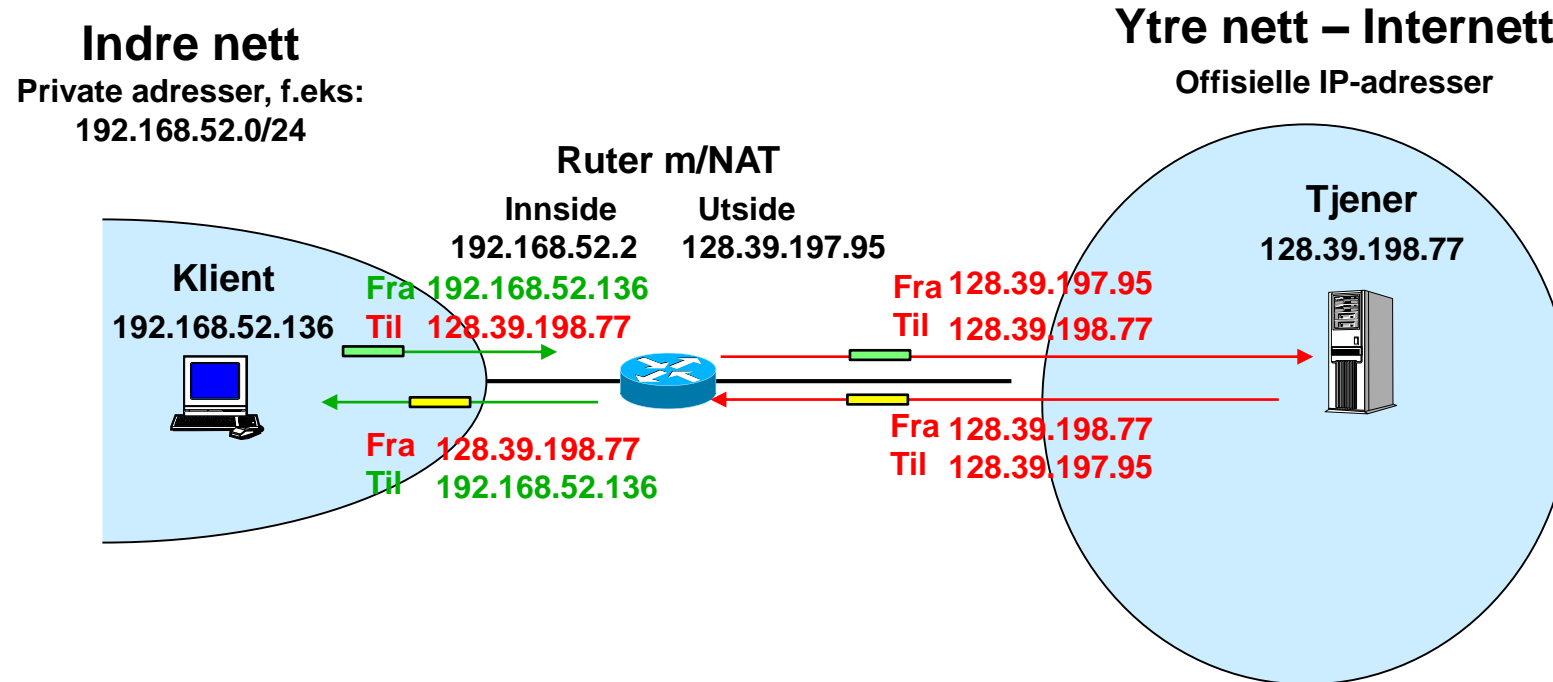
Private IP-adresser

<u>Reserverte adresseområder</u>	<u>Nettadresse</u>	<u>Kommentar</u>
10.0.0.0 - 10.255.255.255	10.0.0.0/8	2 ²⁴ adresser
172.16.0.0 - 172.31.255.255	172.16.0.0/12	2 ²⁰ adresser
192.168.0.0 - 192.168.255.255	192.168.0.0/16	2 ¹⁶ adresser
169.254.0.0 - 169.254.255.255	169.254.0.0/16	(Automatisk privat IP-adr.)

- **Private IP-adresser skal ikke brukes på Internett**
 - Dvs. ikke på maskiner / nettkort som er knyttet direkte til Internett
 - Data adressert til/fra private IP-adresser videresendes ikke av rutere i Internett !
- **Beregnet for bruk i "lukkede" IP-nett**
 - IP-nett som er "gjemt" bak en ruter, og "usynlige" for Internett
 - Ruteren må gjøre adresseoversetting (NAT) før pakkene rutes ut på Internett
 - Private IP-nett er "usynlige" for andre nett – unngår adressekonflikt med like private adresser
 - Private IP-adresser kan derfor brukes "fritt" av alle og samme adresse brukes i flere ulike nett
- **Hvorfor?**
 - "Sparer" offisielle IP-adresser på maskiner som ikke har behov for det.
 - Nødvendig for å redusere problem med for få adresser i IP versjon 4

Adresseoversetting - NAT

Kommer tilbake til dette senere i kurset.

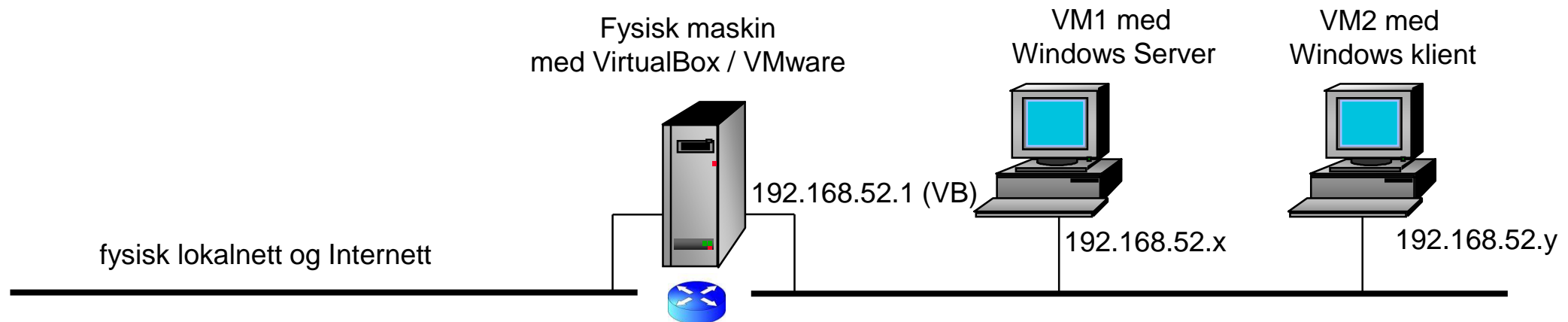


Figuren er hentet fra Frode Sørensen: *Innføring i nettverk*, IDG Books Norge

NAT = Network Address Translation

- Ruter med NAT oversetter private adresser til sin offisielle adresse
- Bare ruterens offisielle adresse er "synlig" på Internett
- Benyttes i de fleste hjemmerutere som kobler hjemmenett til Internett via ISP
- Kan benyttes av VMware mellom virtuelt nett og fysisk nett

Virtuelt nettverk i VirtualBox / VMware Player (repetisjon fra leksjon 1b)



Ytre fysisk nettverk

- Ditt hjemmenett, eller
- USN's LAN m/offisielle IP-adresser: 128.39.197.0 - 255

Virtuell ruter i VirtualBox/VMware

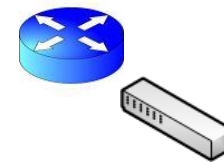
- NAT (Network Address Translation)
- DHCP med private IP-adresser
- DNS-tjener for virtuelt nett (ikke VB)

Indre virtuelt nettverk

- *NatNetwork* i VirtualBox
- *VMnet8* i VMWare
- Bruker private IP-adresser
- Adresseområde bestemmes av VirtualBox/VMware og kan variere
- I øving 1a endret du dette til: 192.168.52.0/24 dvs. adresseområdet 192.168.52.0-255

VirtualBox/VMware inneholder følgende komponenter

- Virtuell **ruter** mellom indre (virtuelt) og ytre (fysisk) nett
- Virtuell **svitsj** for virtuelle maskiner i indre virtuelt nett (LAN)
- **DHCP tjener** som tildeler IP-adresser til VMene i virtuelt nett
- **DNS tjener** (oversetter maskinnavn til IP-adresser) for virtuelt nett



Dette kommer vi tilbake til senere i emnet

Nettverk og NAT konfigurering i Oracle VirtualBox (repetisjon. fra labøving 1a)

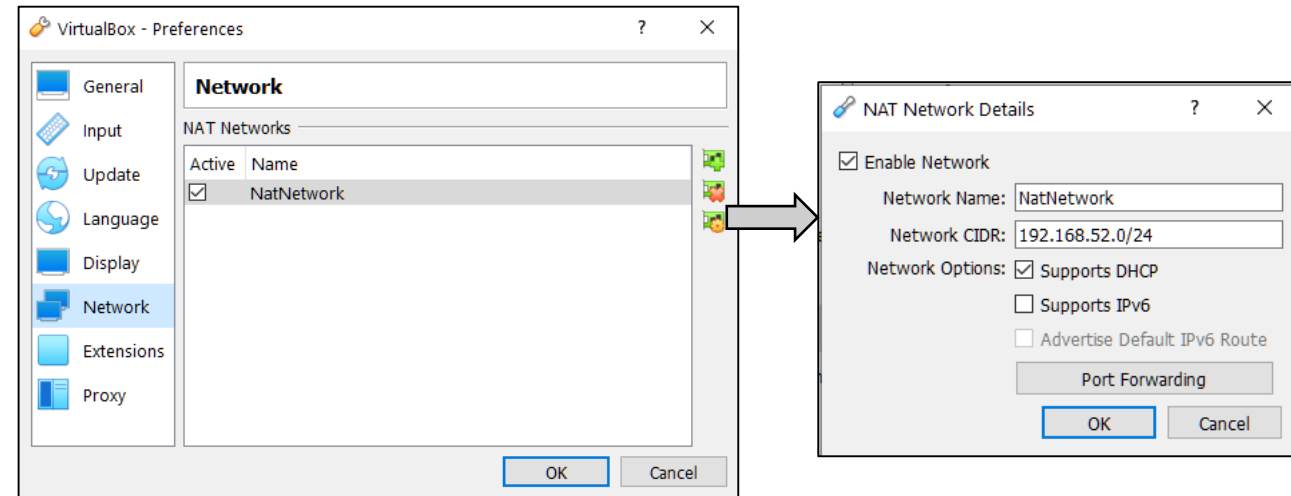


1. Menyvalg File → Preferences...

- Network
- NAT Networks

2. Legg til nytt NAT Network:

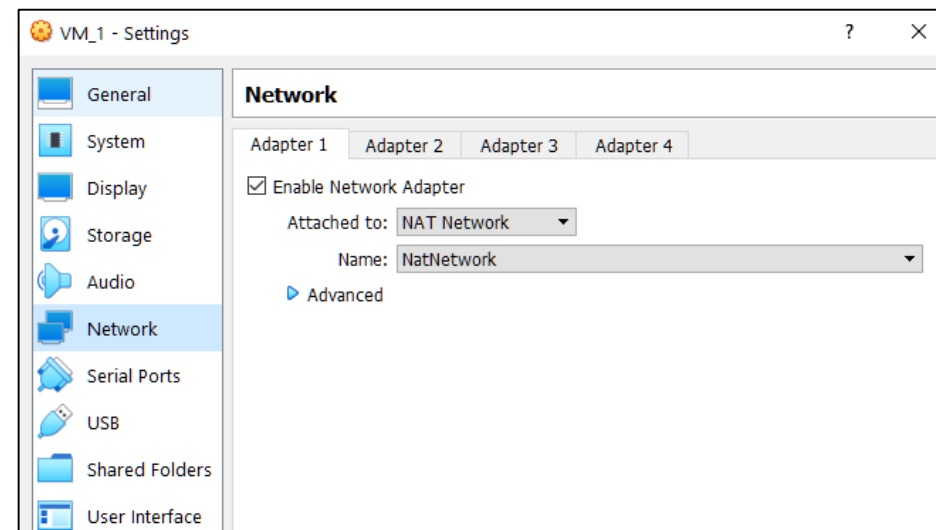
- Default IP-nett er 10.0.2.0/24
- Endre til 192.168.52.0/24 for å samsvare med kommende labveiledninger



3. For begge VMene

- Velg **Settings** og **Network**
- Koble *Adapter 1* til det nye **NAT Network**

4. Husk å oppdatere IP-adresse i Windows på VMene !



Nettverk og NAT konfigurering med VMware Virtual Network Editor (repetisjon fra labøving 1a)

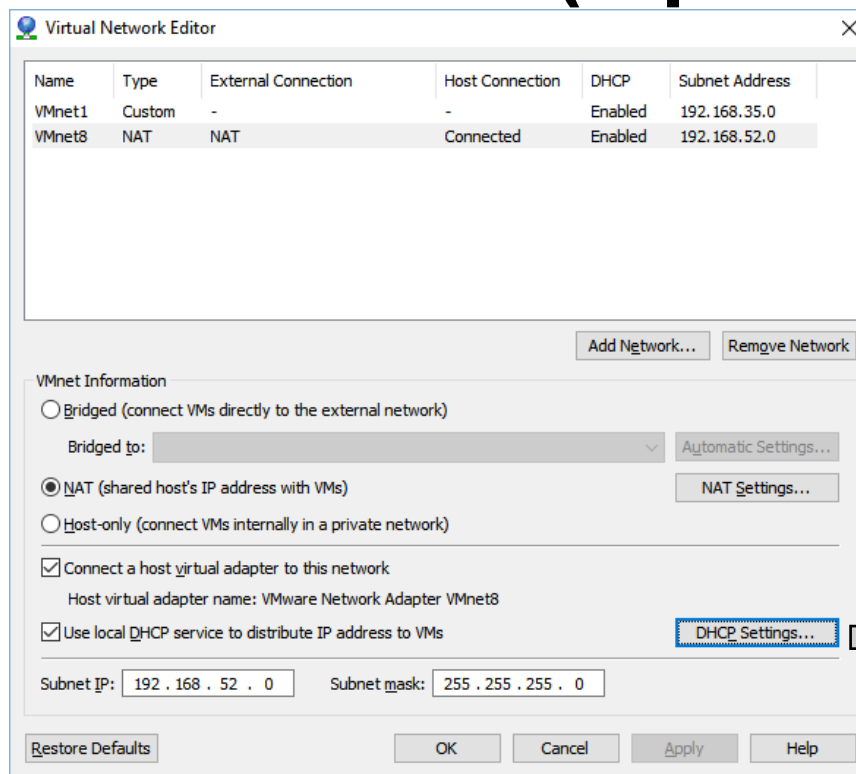


Følger med VMware Workstation og Fusion, men ikke Player!

Kan lastes ned fra Canvas

Nyttig for å se på eller endre nettverks-konfigurasjon i det virtuelle nettet

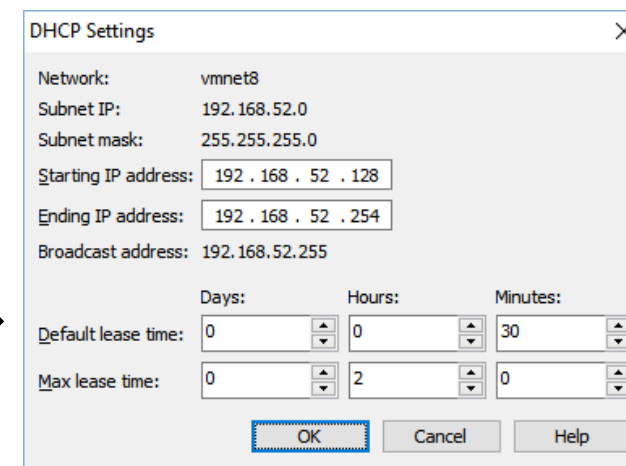
Må kjøres som administrator på fysisk maskin for å kunne endre.



DHCP settings

Bestemmer hvilke IP-adresser DHCP tjeneren skal dele ut i virtuelt nett

- Start IP address
- End IP address



Tre virtuelle nett som default

- **VMNet0 Bridget (broet):** Virtuell maskin tilhører samme IP-nett som fysisk maskin
- **VMNet1 Host-only:** Virtuell maskin tilhører et lukket privat IP-nett uten NAT / ruter
- **VMNet8 NAT:** Virtuell maskin tilhører privat IP-nett med NAT / ruter i VMware

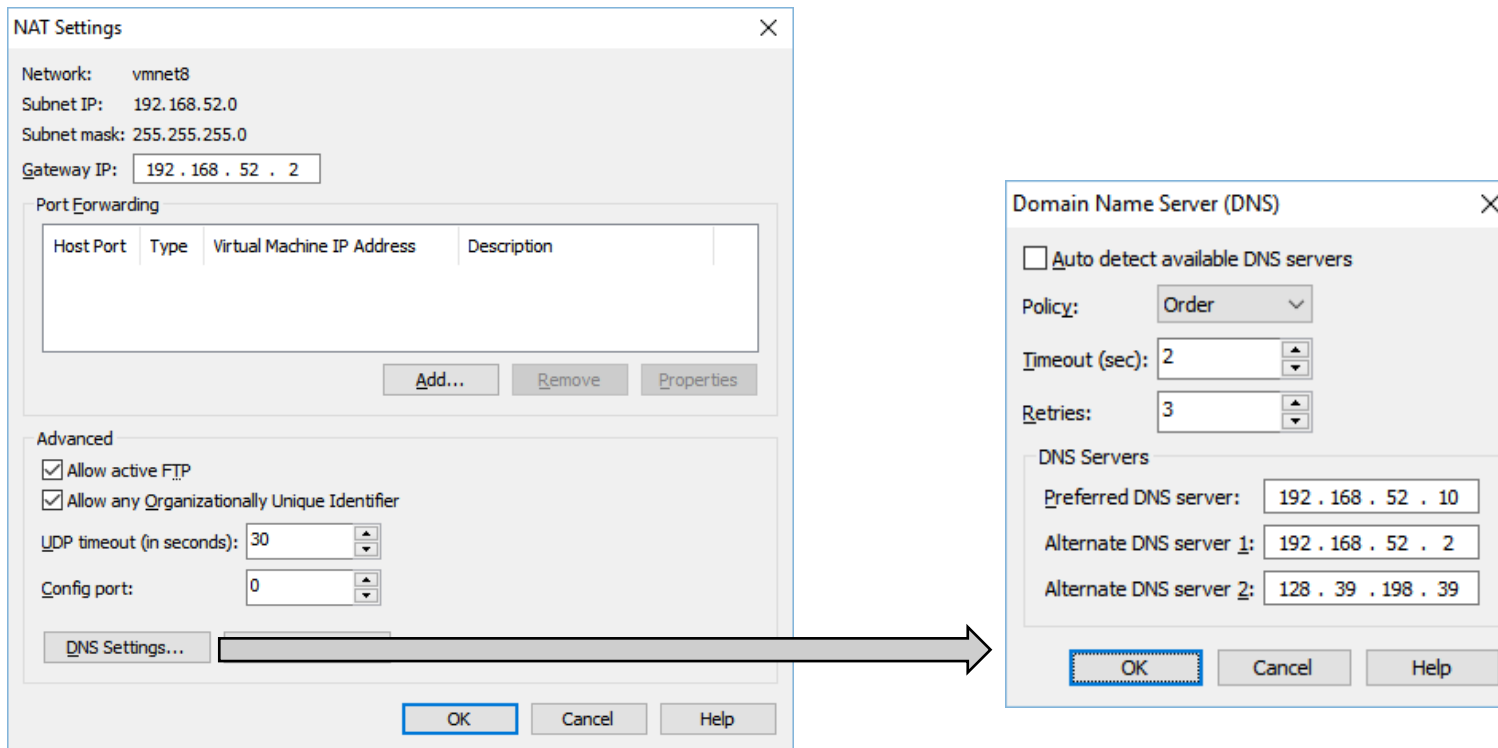
Ingen Internett-tilgang

Bruk dette !

Subnet IP & Subnet mask:

- Bestemmer IP-adresse og nettmaske for det indre virtuelle nettet, dvs. for de virtuelle maskinene

Nettverk og NAT konfigurering med VMware Virtual Network Editor (repetisjon fra labøving 1a)



- VMware fungerer som ruter med adresseoversetting (NAT)
- Du kan konfigurere:
 - IP-adresse for default ruter (gateway)
 - IP-adresse til DNS-tjenere

DHCP tjeneren i VMware vil dele ut disse sammen med IP-adresse til virtuelle maskiner

Svar til papirøving: Nettverksmasker

1. Et IP-nett benytter IP-adresser i området 10.42.42.0 – 10.42.42.255

Hva blir nettverksmasken for IP-nettet?

0-255 = 256 adresseverdier, $256 = 2^8$

Dvs det kreves 8 bits for maskinadresser – som gir $32 - 8 = 24$ bits for nettadresse

Nettverksmasken blir da: 11111111.11111111.11111111.00000000 = 255.255.255.0

2. Hvor mange IP-adresser er det i IP-nett med disse nettverksmaskene?

a) 255.255.255.254 $254_{10} = 11111110_2$ dvs siste bit i IP-adr. er maskinadresse
som gir $2^1 = 2$ IP-adresser

b) 255.255.255.240 $240_{10} = 11110000_2$ dvs de siste 4 bit i IP-adr. er maskinadr.
som gir $2^4 = 16$ IP-adresser

c) 255.255.240.0 Binært: 11111111.11111111.11110000.00000000
dvs. $4 + 8 = 12$ bit til maskinadresse som gir $2^{12} = 4096$ adresser