

*Introduktion till Linux och små nätverk 7,5 hp – VT25*

## **Projektuppgift: Webbserver via IPv6**

**Sixten Peterson**

20050402-XXXX

14 Juni 2025

**Akademien för teknik och miljö**

**Avdelningen för datavetenskap och samhällsbyggnad**

Högskolan i Gävle

801 76 Gävle

`education@snicon.rip`

# Innehåll

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>3</b>
1.1	Bakgrund . . . . .	3
1.2	Syfte . . . . .	3
1.3	Arbetsmetod . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Genomförande</b>	<b>4</b>
2.1	IPv6-testet . . . . .	4
2.2	Konfiguration av IPv6 i router . . . . .	4
2.3	Konfiguration och testning av debianservern . . . . .	6
2.4	Ny webbsida . . . . .	7
2.5	Test av anslutning till SSH . . . . .	8
2.6	Användarkonto för rättning . . . . .	8
<b>3</b>	<b>Slutsatser</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Övrigt</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Referenser</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>Bilagor</b>	<b>11</b>
<b>A</b>	<b>Konfiguration av vLAN</b>	<b>11</b>
<b>B</b>	<b>Lyckat IPv6-test på iPhone</b>	<b>12</b>
<b>C</b>	<b>Brandvägskonfiguration i router</b>	<b>13</b>
<b>D</b>	<b>Lyckad körning av test-inside.sh</b>	<b>14</b>
<b>E</b>	<b>Installation av den nya webbsidan</b>	<b>18</b>

# 1 Inledning

Rapporten beskriver utförandet av projektarbetet som utförs i kursen Introduktion till Linux och små nätverk (DVG001). Projektet syftar till att praktiskt utforska hur IPv6 kan användas i hemmanätverket för bland annat en webbserver.

## 1.1 Bakgrund

Detta projekt är den sista praktiska delen i kursen Introduktion till Linux och små nätverk (DVG001). Projektet består av tre delar som utförs i labbmiljön som tagits fram under de tidigare laborationerna i kursen såväl som i inställningarna för routern i syfte att ge stöd för IPv6 på hemmanätverket.

Nedan följer en sammanfattande lista av uppgifterna för projektet utifrån uppgiftsbeskrivningen:

1. Göra det möjligt att surfa genom IPv6 på en maskin (antingen genom IPv6-tunnel eller genom internetleverantör).
2. Ställa in en enhet att agera router för IPv6 i LAN:et, så att maskiner på det lokala nätverket kan surfa med IPv6.
3. Sätta upp en maskin med en webbserver som är publikt nåbar utanför LAN:et genom IPv6. Dessutom ska detsamma göras med en SSH-server på samma maskin.

## 1.2 Syfte

Projektet syftar till att undersöka hur det går att praktiskt tillämpa IPv6 i hemmanätverket. Ytterligare undersöker projektet hur Apache2 kan användas för att exponera en webbsida och SSH-server publikt över IPv6.

## 1.3 Arbetsmetod

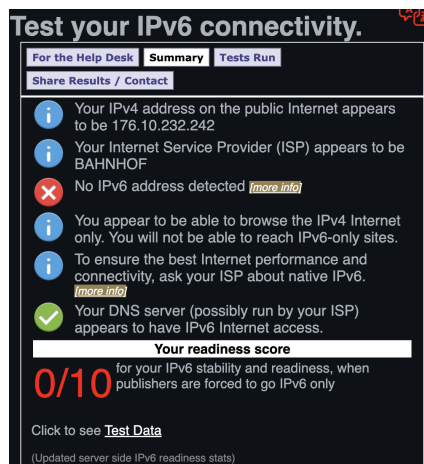
Arbetet dokumenteras i realtid i L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X under projektets utförande för att säkerställa så ackurat information i rapporten som möjligt. Vid eventuella problem eller funderingar används i första hand kursboken samt **man**, och i andra hand en sökmotor såsom DuckDuckGo eller Google. Där officiell dokumentation för distributionen finns tillgänglig på internet prioriteras denna högst. Kommunikation upprättas mot labbmiljön som kör Debian 12 (Bookworm), Linux 6.1.0-33-amd64, på en gammal Dell Inspiron 570 genom en SSH-anslutning från en Macbook Pro (Sequoia 15.5). Ytterligare används en Unifi Dream Machine Pro som router i det lokala nätverket. För genomförandet av projektet kommer IPv6 konfigureras på routern i hemmanätverket, bredband från Bahnhof över Telia Öppet Fiber ger möjlighet för IPv6 direkt från internetleverantören i mitt område utan behov av någon tunnel.

## 2 Genomförande

Genomförandet är uppdelat i flera olika delar som kronologiskt går igenom hela processen av att göra nätverket och datorn redo att hantera trafik över IPv6. Först körs IPv6-testet, därpå konfigureras routern för att stödja IPv6-trafik. Därefter konfigureras debianservern och webbservern testas. Ytterligare byts standardwebbsidan ut mot en enklare egenskriven variant. Senare testas anslutning till SSH och skriptet som ska köras från utsidan testades med hjälp av en kurskamrat. Slutligen skapades ett användarkonto med sudogruppen för att göra rättning möjlig.

### 2.1 IPv6-testet

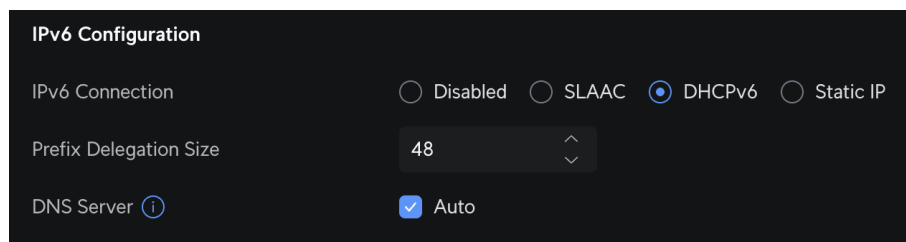
Först och främst utfördes ett test på test-ipv6.se, vilket resulterade i resultatet 0/10 - se Figur 1. Efter att ha bekräftat att nätverket icke är konfigurerat med stöd för IPv6 påbörjades en undersökning av hur IPv6 lämpligen aktiveras i routern.



Figur 1: Misslyckat resultat från IPv6-testet på <https://test-ipv6.se> genom Macbook.

### 2.2 Konfiguration av IPv6 i router

Efter en stunds sökande upptäcktes en blogg som dokumenterat processen för att aktivera IPv6 för en liknande modell av router som den som finns i hemmanätverket. Således påbörjades processen genom att i Unifi Network - som bäst beskrivs som ett administrationsgränssnitt för nätverksinställningarna - välja att aktivera DHCPv6 samt sätta Prefix Delegation Size till 48. Detta utfördes utifrån instruktionerna i bloggen[1] och inställningarna visas i Figur 2.



Figur 2: Konfigurationen för IPv6 på WAN1 i routern.

För att sedan aktivera IPv6 i vLAN:et justerades IPv6-inställningarna enligt blogginlägget[1], se Bilaga A. Det som egentligen sker är att DHCPv6 aktiveras för att ge klienterna adresser, ytterligare sätts IP-intervall och leasingtid för DHCPv6. Dessutom sätts DNS-servern till automatisk, utöver detta aktiveras även routerannonsering och SLAAC. När detta var gjort gick det direkt bra att surfa genom IPv6, vilket går att se i Figur 3. Det gick lika bra att ansluta över IPv6 med andra enheter, t.ex. mobilen, se Bilaga B.



Figur 3: Lyckat resultat från IPv6-testet på <https://test-ipv6.se> genom Macbook.

Eftersom det går bra att surfa med IPv6 blev nästa steg att se om debianservern fått en lokal IPv6-adress att använda för att besöka webbservern som installerats under laboration sex, vilket den hade - se Programlistning 1. Därefter besöktes [http://\[2001:9b1:c9e2:a300:862b:2bff:fe93:a3a9\]/](http://[2001:9b1:c9e2:a300:862b:2bff:fe93:a3a9]/) i webbläsaren på macbooken, vilket resulterade i att samma sida som besöktes i laboration sex visades. Efter att ha bekräftat att webbservern går att komma åt genom IPv6, konfigurerades routern till att släppa genom trafiken från Internet v6 till webbservern. Detta genom att i routerns brandvägg lägga in en så kallad avancerad brandväggsregel - se Bilaga C. Konfigurationen specificerades enligt nedan:

- Typ: Internet v6 In
- Åtgärd: ACCEPT
- Protokoll: All
- Källa (Adressgrupp och portobjekt): ANY
- Destination: 2001:9b1:c9e2:a300:862b:2bff:fe93:a3a9, 80, 443

```

1  hig-25sipe01@dvg001:~$ ip addr
2  1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN
   group default qlen 1000
3   link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
4   inet 127.0.0.1/8 scope host lo
   valid_lft forever preferred_lft forever
5   inet6 ::1/128 scope host noprefixroute
   valid_lft forever preferred_lft forever
6
7  2: enp2s0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc mq state UP
   group default qlen 1000
8   link/ether 84:2b:2b:93:a3:a9 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
9   inet 192.168.1.250/24 brd 192.168.1.255 scope global dynamic enp2s0
   valid_lft 70863sec preferred_lft 70863sec
10  inet6 2001:9b1:c9e2:a300:862b:2bff:fe93:a3a9/64 scope global dynamic
11  mngtmpaddr
12

```

```

13     valid_lft 737sec preferred_lft 735sec
14     inet6 fe80::862b:2bff:fe93:a3a9/64 scope link
15     valid_lft forever preferred_lft forever

```

Programlistning 1: Nätverksinformation för debianservern.

```

hig-25sipe01@dvg001:~/proj$ sudo ufw status
[sudo] password for hig-25sipe01:
Status: active

To Action From
--
OpenSSH ALLOW Anywhere
80/tcp ALLOW Anywhere
2049/tcp ALLOW 192.168.1.0/24
111/tcp ALLOW 192.168.1.0/24
22/tcp LIMIT Anywhere
OpenSSH (v6) ALLOW Anywhere (v6)
80/tcp (v6) ALLOW Anywhere (v6)
22/tcp (v6) LIMIT Anywhere (v6)

```

Figur 4: Status för brandväggen på debianservern.

## 2.3 Konfiguration och testning av debianservern

Efter att brandväggen på routern konfigurerats kontrollerades att `ufw` släpper genom trafik till port 80 och 22, vilket den gjorde - se Figur 4. Brandväggen konfigurerades under laboration sex. För att bilda en bild av hur projektet ligger till så kopierades `test-skripten` från GitLab[2] med hjälp av `nano`. Först skapades en ny katalog, `proj`, i hemkatalogen genom `mkdir ~/proj`, därefter kördes `nano ~/proj/test-inside.sh` och `nano ~/proj/test-outside.sh` och innehållet från filerna i GitLab klistrades in i respektive fil. Därpå kördes `sudo chmod u+x ~/proj/test-*` vilket gav exekveringsrättigheter till användaren för skripten.

Med skripten i ordning kördes `./test-inside.sh` vilket resulterade i ett meddelande som kort förklarar hur skriptet används - se Figur 5. Med hänsyn till detta kördes skriptet på nytt med korrekt parametrar enligt följande, `./test-inside.sh enp2s0 dns.google.com`. Detta gav ett bättre resultat men i utdata stod det att paketen: `tracepath`, `rltraceroute6` och `tcptraceroute6` ej var installerade. Således kördes `sudo aptitude update && sudo aptitude upgrade -y`, och därefter `sudo aptitude install iputils-tracepath ndisc6 traceroute` för att installera paketen som saknades. När detta var gjort visades inga varningar om att något inte är installerat när skriptet kördes igen med samma parametrar, däremot visades ett fel kopplat till att `awk` ej stödjer `-e`. För att lösa detta installerades `gawk` genom `sudo aptitude install gawk` då det stod i en kommentar i skriptet.

```

hig-25sipe01@dvg001:~/proj$ ./test-inside.sh
usage: test-inside.sh device IPv6-address
device: the device that is the LAN (see ip(1))
IPv6-address: like dns.google.com to test connections against

Device | IP address

```

Figur 5: Första körningen av `test-inside.sh`.

Nästa varning att göra något åt blev en varning om adress `127.0.1.1`, då servern använder DHCP är det inte märkligt att varningen dyker upp. För att lösa detta kördes `sudo nano /etc/network/interfaces`, och innehållet redigerades med stöd av exemplet i kursboken[3, pp. 165-166] - se Figur 6. Därefter reserverades IPv4-adressen `192.168.1.250` i routern. Efter att ha bekräftat att den statiska IPv4-adressen fungerar med hjälp av `ping -c 4 8.8.8.8` - där `8.8.8.8` är Googles DNS-server - påbörjades konfigurationen av statisk

IPv6-adress. För statisk IPv6 användes `::1000` då denna adress ligger utanför DHCP-intervallet, i övrigt är nätmasken 64 och gateway `2001:9b1:c9e2:a300::1` - se Figur 7.

```
GNU nano 7.2
# This file describes the network interfaces available on your system
# and how to activate them. For more information, see interfaces(5).

source /etc/network/interfaces.d/*

# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback

# The primary network interface
allow-hotplug enp2s0
iface enp2s0 inet static
    address 192.168.1.250/24
    broadcast 192.168.1.255
    netmask 255.255.255.0
    gateway 192.168.1.1
```

Figur 6: Nätverkskonfiguration med statisk IP för IPv4.

```
iface enp2s0 inet6 static
    address 2001:9b1:c9e2:a300:0000:0000:0000:1000
    netmask 64
    gateway 2001:9b1:c9e2:a300::1
```

Figur 7: Nätverkskonfiguration för statisk IPv6.

Då debianservern fått en ny statisk IP för IPv6 justerades brandväggsregeln för att istället gälla den nya adressen (`::1000`). Ytterligare modifierades regeln för att också släppa genom trafik för port 22 för att uppnå kraven för projektet. Efter att detta var gjort kördes skriptet igen och varningen var kvar, således kördes `sudo nano /etc/hosts` och adressen `127.0.1.1` ersattes med den statiska IPv4-adressen (`192.168.1.250`). När detta var gjort försvann varningen, nästa varning larmade om att uppslag av `dv001` inte ger samma resultat för IPv6 och IPv4 vilket enkelt löstes genom att redigera hosts-filen. Under redigeringen lades en ny rad till med följande text i filen, `2001:9b1:c9e2:a300::1000 dv001` - filen i sin helhet går att utläsa i Figur 8. När alla varningar var åtgärdade kördes skriptet en sista gång vilket såg ut att ge ett lyckat resultat - se Bilaga D.

```
127.0.0.1    localhost
192.168.1.250 dv001

# Custom line to avoid warning in the test-inside.sh script for the DV001 course which was caused by a mismatch between IPv4 and IPv6
2001:9b1:c9e2:a300::1000 dv001

# The following lines are desirable for IPv6 capable hosts
::1        localhost ip6-localhost ip6-loopback
ff02::1    ip6-allnodes
ff02::2    ip6-allrouters
```

Figur 8: Filen `/etc/hosts` efter redigering för att undvika varning.

## 2.4 Ny webbsida

Därefter konfigurerades en DNS-post av typen AAAA för att domännamnet `dv001.snicon.rip` i CloudFlare DNS för att peka all trafik till webbserverns IPv6-adress. När detta var gjort testade en kurskamrat att besöka webbservern, vilket gick bra. För att göra webbsidan lite trevligare skapades en ny webbsida med hjälp av TailwindCSS och Vite. Efter att koden laddats upp på Github[4] klonades projektet till servern och byggdes. För att åstadkomma detta installerades `git`, `nvm` och alla paket, för mer utförlig redovisning av installationen se Bilaga E. Därefter justerades `/var/www/apache2/sites-available/000-default.conf` med hjälp av `nano`, dokumentroten ändrades till `/var/www/html/dist` för att visa den nya

webbsidan korrekt. För komplett konfiguration se Programlistning 2. Slutligen startades webbservern om genom att köra `sudo service apache2 restart`, därefter gick det bra att besöka webbsidan - se Figur 9.

```
1 <VirtualHost *:80>
2     #ServerName www.example.com
3
4     ServerAdmin webmaster@localhost
5     DocumentRoot /var/www/html/dist
6
7     ErrorLog ${APACHE_LOG_DIR}/error.log
8     CustomLog ${APACHE_LOG_DIR}/access.log combined
9 </VirtualHost>
```

Programlistning 2: Konfiguration av VirtualHost för sidan.



Figur 9: Nya webbsidan på webbservern.

## 2.5 Test av anslutning till SSH

Efter alla dessa steg användes PuTTY genom `remote.hig.se` för att säkerställa att det gick att ansluta till servern över `ssh` utanför det lokala nätverket, vilket gick bra. Därefter testade en kurskamrat att köra skriptet `test-outside.sh` med `dvg001.snicon.rip` som argument, vilket verkade ge så gott som godkänt resultat. Det problem som kvarstod var att ping ej gick igenom brandväggen, således adderades en ny brandväggsregel i routern för att tillåta all typ av `ICMPv6`-trafik till debianmaskinen. Därefter gick det bra att pinga maskinen över `IPv6`.

## 2.6 Användarkonto för rättning

För att göra det möjligt för rättande lärare att logga in på debianservern kördes `sudo useradd -m -G sudo hig-jxn` för att skapa en ny användare med tillgång till `sudo`. Ytterligare kördes `sudo passwd hig-jxn` för att sätta ett säkert lösenord som lämnats in separat i inlämningen Projekt: Testning av `IPv6`.

## 3 Slutsatser

Genomförandet i rapporten visar väl på hur konfiguration av `IPv6` kan gå till i ett hemmanätverk. Ytterligare har processen av att sätta upp en webbserver över `IPv6` utforskats



praktiskt. Till störst del har processen gått ut på att konfigurera nätverksanslutningen och routern inklusive dess brandvägg. Webbservern **Apache2** har inte krävt några särskilda konfigurationer för att fungera över IPv6.

## 4 Övrigt

Projektet har varit mycket intressant och lärorikt, när jag inför uppgiften började söka runt på hur stödet för IPv6 kunde tänkas vara för mitt nätverk var jag först inte helt säker på att det skulle gå. Både internetleverantören och fibernätet (Telia Öppen Fiber) verkade ha stöd enligt diverse foruminlägg [5]. Däremot fanns det en del kritik riktad mot Unifi/Ubiquiti - som är märket på majoriteten av våra nätverksprylar i hemmet - eftersom stödet är bristfälligt[6][7]. Som tur är räckte det stödet som fanns för att slutföra detta projekt, men det kunde stundtals märkas i routerns webbgränssnitt att stödet för IPv6 prioriterats efter IPv4.

För övrigt har jag lärt mig en hel del om IPv6 under kursens gång, innan jag läste kursen trodde jag - naivt - att IPv6 egentligen bara var IPv4 med stöd för fler (och längre) adresser. Något jag inte var ensam om[1], men så fel jag hade! Det var en hel del fundamentala förändringar som till en början upplevdes väldigt främmande och krångliga. Men efter att ha tagit del av föreläsningsmaterialet och genomfört projektet har dessa förändringar visat sig vara väldigt praktiska. Att slippa bråka med omvända proxyn och/eller portvidarebefordran för egen hosting ("self-hosting") med hjälp av IPv6 känns väldigt attraktivt. Speciellt eftersom jag har en del egenhostade applikationer i hemmanätverket som används av familj, släkt och vänner. Avslutningsvis har detta projekt varit en ögonöppnare för mig, och jag är om möjligt ännu mer taggad på att få se IPv6 rullas ut framöver.

## 5 Referenser

- [1] David, “Teaching my unifi udm how to ipv6.” <https://david.coffee/teaching-my-unifi-udm-how-to-ipv6/>, 2022. Blog post, Accessed: 2025-06-10.
- [2] A. Jackson, “test\_net.” [https://gitlab.com/anders-jackson-hig/test\\_net](https://gitlab.com/anders-jackson-hig/test_net), 2025. GitLab repository, Accessed 2025-06-12.
- [3] R. Hertzog and R. Mas, *The Debian Administrator’s Handbook: Debian Buster from Discovery to Mastery*. France: Freexian SARL, 1 ed., 2020.
- [4] S. Peterson, “Dvg001.introduction\_to\_linux\_and\_small\_networkslanding\_page.” [https://github.com/Snicon/DVG001\\_Introduction\\_to\\_Linux\\_and\\_small\\_networks-landing\\_page](https://github.com/Snicon/DVG001_Introduction_to_Linux_and_small_networks-landing_page), 2025. Github, Accessed: 2025-06-13.
- [5] Meto, “Vilka operatörer erbjuder ipv6?.” <https://www.sweclockers.com/forum/trad/1403192-vilka-operatorer-erbjuder-ipv6>, 2015. Internet Forum, Accessed: 2025-06-13.
- [6] xXSubZ3r0Xx, “Ipv6 support for unifi network?.” [https://www.reddit.com/r/Ubiquiti/comments/199p21k/ipv6\\_support\\_for\\_unifi\\_network/](https://www.reddit.com/r/Ubiquiti/comments/199p21k/ipv6_support_for_unifi_network/), 2024. Internet Forum, Accessed: 2025-06-13.
- [7] apalrd’s adventures, “Does unifi finally support ipv6 properly? state of ipv6 with unifi network v9.” <https://www.youtube.com/watch?v=KZpJvpm1Ris>, 2025. Youtube, Accessed: 2025-06-12.

## 6 Bilagor

### A Konfiguration av vLAN

<

Name

Default

Protocol

IPv4

IPv6

Interface Type ⓘ

☐ None

☒ Prefix Delegation

☐ Static

Prefix Delegation Interface

Primary (WAN1) ▾

Prefix Delegation ID ⓘ

☒ Auto

Gateway IP/Subnet ⓘ

2001:9b1:c9e2:a200::1/64

Link Local IP ⓘ

fe80::d021:f9ff:fed1:1352

Advanced

Auto

Manual

Client Address Assignment ⓘ

☐ SLAAC

☒ DHCPv6

Start ⓘ

Stop ⓘ

DHCPv6 Range

::2

::7d1

Lease Time

86400

^

v

DNS Server

☒ Auto

Router Advertisement (RA) ⓘ

☒

RA Priority ⓘ

☐ Low

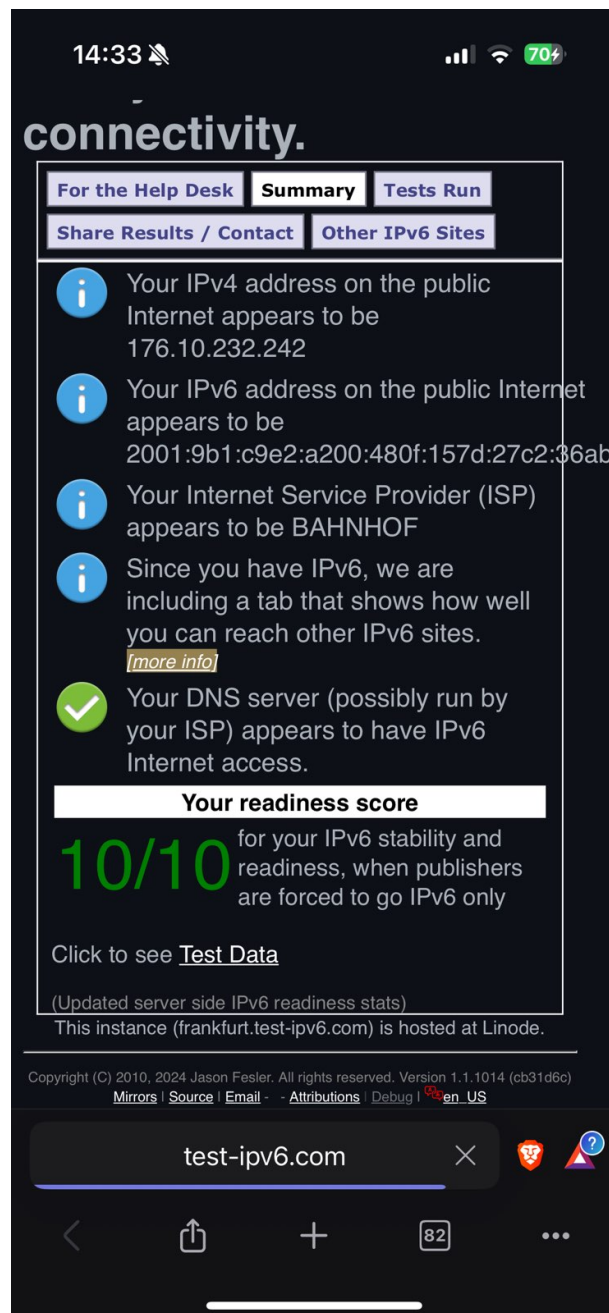
☐ Medium

☒ High

Allow SLAAC ⓘ

☒

## B Lyckat IPv6-test på iPhone



## C Brandväggskonfiguration i router

<

Rule Type

SimpleAdvanced

Type ⓘ

Q Internet v6 In

▼

Name

HTTP from Internet v6 to dvg001:80

Action ⓘ

✓ Accept | 🚫 Reject | 🚫 Drop

Protocol

Q All

▼

☐ Before Predefined ⓘ

Source

Address Group

Q Any

▼

New

Port Object

Q Any

▼

New

MAC Address

Enter MAC address

Destination

Address Group

Q DVG001 Server

▼

New

Port Object

Q Web ports

▼

New

Advanced

AutoManual

Match State ⓘ

☐ New ☐ Invalid ☐ Established ☐ Related

Match IPsec ⓘ

☒ Do not match ☐ IPsec ☐ Non-IPsec

Logging ⓘ

☐

## D Lyckad körning av test-inside.sh

```
1 hig-25sipe01@dvg001:~/proj$ ./test-inside.sh enp2s0 dns.google.com
2
3 Slå upp i resursen "hosts" efter "dns.google.com"
4 getent hosts dns.google.com
5 2001:4860:4860::8844 dns.google.com
6 2001:4860:4860::8888 dns.google.com
7
8      Device | IP address
9      lo | 127.0.0.1/8
10     lo | ::1/128
11    enp2s0 | 192.168.1.250/24
12    enp2s0 | 2001:9b1:c9e2:a300::1000/64
13    enp2s0 | 2001:9b1:c9e2:a300::1000/64
14    enp2s0 | fe80::862b:2bff:fe93:a3a9/64
15
16 Routing tabel för enp2s0
17 2001:9b1:c9e2:a300::/64 proto kernel metric 256 pref medium
18 fe80::/64 proto kernel metric 256 pref medium
19 default via 2001:9b1:c9e2:a300::1 metric 1024 onlink pref medium
20
21 Egna IPv6: 2001:9b1:c9e2:a300::1000
22 Egna IPv4: 192.168.1.250
23
24 Adressen 127.0.1.1 är fixat, bra!
25
26 (möjligen buggig detektering i nyare Debian)
27
28 Maskinens båda IPv6 och IPv4-adresser slås upp till samma, bra!
29
30 Test ICMP6 ECHO
31 ping6 -c 3 dns.google.com
32 PING dns.google.com(dns.google (2001:4860:4860::8844)) 56 data bytes
33 64 bytes from dns.google (2001:4860:4860::8844): icmp_seq=1 ttl=114 time
   =3.16 ms
34 64 bytes from dns.google (2001:4860:4860::8844): icmp_seq=2 ttl=114 time
   =3.16 ms
35 64 bytes from dns.google (2001:4860:4860::8844): icmp_seq=3 ttl=114 time
   =3.18 ms
36
37 --- dns.google.com ping statistics ---
38 3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2003ms
39 rtt min/avg/max/mdev = 3.157/3.165/3.180/0.010 ms
40
41 Test routing IPv6 (at lease one should exist)
42 traceroute6 -m 29 -p 80 dns.google.com
43 traceroute to dns.google.com (2001:4860:4860::8844) from 2001:9b1:c9e2:
   a300::1000, port 80, from port 58941, 29 hops max, 60 bytes packets
44 1  h-2001-9b1-c9e2-a300--1.na.bahnhof.se (2001:9b1:c9e2:a300::1) 0.262
   ms 0.207 ms 0.266 ms
45 2  * * *
46 3  * * *
47 4  * * *
48 Receive error: Permission denied
49 5  * * *
50 Receive error: Permission denied
51 6  * * *
```

```

52 Receive error: Permission denied
53 7 2001:4860:1:1::efc (2001:4860:1:1::efc) 3.079 ms !A 2.974 ms !A
54 3.082 ms !A
54 tracepath -6 -b -m 29 -p 80 dns.google.com
55 1?: [LOCALHOST] 0.022ms pmtu 1500
56 1: h-2001-9b1-c9e2-a300--1.na.bahnhof.se (2001:9b1:c9e2:a300::1)
57 0.429ms
57 1: h-2001-9b1-c9e2-a300--1.na.bahnhof.se (2001:9b1:c9e2:a300::1)
58 0.487ms
58 2: no reply
59 3: 2001:4860:1:1::efc (2001:4860:1:1::efc) 3.335ms !A
60 Resume: pmtu 1500
61 rltraceroute6 -m 29 dns.google.com
62 traceroute to dns.google.com (2001:4860:4860::8844) from 2001:9b1:c9e2:
a300::1000, port 33434, from port 58936, 29 hops max, 60 bytes
packets
63 1 h-2001-9b1-c9e2-a300--1.na.bahnhof.se (2001:9b1:c9e2:a300::1) 0.237
ms 0.198 ms 0.271 ms
64 2 * * *
65 3 dns.google (2001:4860:4860::8844) 3.669 ms 3.621 ms 3.581 ms
66 tcptraceroute6 -m 29 dns.google.com
67 traceroute to dns.google.com (2001:4860:4860::8844) from 2001:9b1:c9e2:
a300::1000, port 80, from port 58934, 29 hops max, 60 bytes packets
68 1 h-2001-9b1-c9e2-a300--1.na.bahnhof.se (2001:9b1:c9e2:a300::1) 0.272
ms 0.202 ms 0.274 ms
69 2 * * *
70 3 * * *
71 4 * * *
72 5 * * *
73 6 * * *
74 7 * * *
75 8 * * *
76 9 * * *
77 10 * * *
78 11 * * *
79 12 * * *
80 13 * * *
81 14 * * *
82 15 * * *
83 16 * * *
84 17 * * *
85 18 * * *
86 19 * * *
87 20 * * *
88 21 * * *
89 22 * * *
90 23 * * *
91 24 * * *
92 25 * * *
93 26 * * *
94 27 * * *
95 28 * * *
96 29 * * *
97
98 Test open ports (nmap)
99 nmap -AT4 192.168.1.250
100 Starting Nmap 7.93 ( https://nmap.org ) at 2025-06-13 13:13 CEST
101 Nmap scan report for dv9001 (192.168.1.250)

```

```

102 Host is up (0.00015s latency).
103 Not shown: 996 closed tcp ports (conn-refused)
104 PORT      STATE SERVICE VERSION
105 22/tcp    open  ssh      OpenSSH 9.2p1 Debian 2+deb12u6 (protocol 2.0)
106 | ssh-hostkey:
107 |   256 48d284b91ce948808e3034990e586e9c (ECDSA)
108 |_  256 c2c28f8ac5192d9c4bc7011936351090 (ED25519)
109 80/tcp    open  http      Apache httpd 2.4.62 ((Debian))
110 |_http-server-header: Apache/2.4.62 (Debian)
111 |_http-title: Apache2 Debian Default Page: It works
112 111/tcp   open  rpcbind  2-4 (RPC #100000)
113 | rpcinfo:
114 |   program version      port/proto  service
115 |   100000   2,3,4        111/tcp    rpcbind
116 |   100000   2,3,4        111/udp    rpcbind
117 |   100000   3,4          111/tcp6   rpcbind
118 |   100000   3,4          111/udp6   rpcbind
119 |   100003   3,4          2049/tcp   nfs
120 |   100003   3,4          2049/tcp6  nfs
121 |   100005   1,2,3        33379/tcp  mountd
122 |   100005   1,2,3        52005/tcp6 mountd
123 |   100005   1,2,3        52259/udp  mountd
124 |   100005   1,2,3        54462/udp6 mountd
125 |   100021   1,3,4        36807/tcp  nlockmgr
126 |   100021   1,3,4        36994/udp  nlockmgr
127 |   100021   1,3,4        37632/udp6 nlockmgr
128 |   100021   1,3,4        41993/tcp6 nlockmgr
129 |   100024   1            37892/udp  status
130 |   100024   1            51031/tcp  status
131 |   100024   1            56478/udp6 status
132 |   100024   1            58069/tcp6 status
133 |   100227   3            2049/tcp   nfs_acl
134 |_  100227   3            2049/tcp6  nfs_acl
135 2049/tcp  open  nfs_acl  3 (RPC #100227)
136 Service Info: OS: Linux; CPE: cpe:/o:linux:linux_kernel
137
138 Service detection performed. Please report any incorrect results at
139   https://nmap.org/submit/ .
140
141 Nmap done: 1 IP address (1 host up) scanned in 7.06 seconds
142
143 nmap -6 -AT4 2001:9b1:c9e2:a300::1000
144 Starting Nmap 7.93 ( https://nmap.org ) at 2025-06-13 13:13 CEST
145 Nmap scan report for dvg001 (2001:9b1:c9e2:a300::1000)
146 Host is up (0.00016s latency).
147 Not shown: 996 closed tcp ports (conn-refused)
148 PORT      STATE SERVICE VERSION
149 22/tcp    open  ssh      OpenSSH 9.2p1 Debian 2+deb12u6 (protocol 2.0)
150 | ssh-hostkey:
151 |   256 48d284b91ce948808e3034990e586e9c (ECDSA)
152 |_  256 c2c28f8ac5192d9c4bc7011936351090 (ED25519)
153 80/tcp    open  http      Apache httpd 2.4.62 ((Debian))
154 |_http-server-header: Apache/2.4.62 (Debian)
155 |_http-title: Apache2 Debian Default Page: It works
156 111/tcp   open  rpcbind  2-4 (RPC #100000)
157 | rpcinfo:
158 |   program version      port/proto  service

```



```

159 | 100000 2,3,4 111/udp rpcbind
160 | 100000 3,4 111/tcp6 rpcbind
161 | 100000 3,4 111/udp6 rpcbind
162 | 100003 3,4 2049/tcp nfs
163 | 100003 3,4 2049/tcp6 nfs
164 | 100005 1,2,3 33379/tcp mountd
165 | 100005 1,2,3 52005/tcp6 mountd
166 | 100005 1,2,3 52259/udp mountd
167 | 100005 1,2,3 54462/udp6 mountd
168 | 100021 1,3,4 36807/tcp nlockmgr
169 | 100021 1,3,4 36994/udp nlockmgr
170 | 100021 1,3,4 37632/udp6 nlockmgr
171 | 100021 1,3,4 41993/tcp6 nlockmgr
172 | 100024 1 37892/udp status
173 | 100024 1 51031/tcp status
174 | 100024 1 56478/udp6 status
175 | 100024 1 58069/tcp6 status
176 | 100227 3 2049/tcp nfs_acl
177 |_ 100227 3 2049/tcp6 nfs_acl
178 2049/tcp open nfs_acl 3 (RPC #100227)
179 Service Info: OS: Linux; CPE: cpe:/o:linux:linux_kernel
180
181 Service detection performed. Please report any incorrect results at
182 https://nmap.org/submit/ .
183 Nmap done: 1 IP address (1 host up) scanned in 6.98 seconds
184
185
186 Länken http://test-ipv6.se/ verkar fungera.
187 Så antar att IPv4 och IPv6 fungerar.

```

## E Installation av den nya webbsidan

```
1 hig-25sipe01@dvg001:~/proj$ cd /var/www/html/
2 hig-25sipe01@dvg001:/var/www/html$ sudo rm index.html
3 hig-25sipe01@dvg001:/var/www/html$ ls
4 hig-25sipe01@dvg001:/var/www/html$ sudo aptitude install git
5 The following NEW packages will be installed:
6   git git-man{a} liberror-perl{a} patch{a}
7 0 packages upgraded, 4 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
8 Need to get 9,470 kB of archives. After unpacking 48.5 MB will be used.
9 Do you want to continue? [Y/n/?] y
10 Get: 1 http://deb.debian.org/debian bookworm/main amd64 liberror-perl
    all 0.17029-2 [29.0 kB]
11 Get: 2 http://deb.debian.org/debian bookworm/main amd64 git-man all
    1:2.39.5-0+deb12u2 [2,053 kB]
12 Get: 3 http://deb.debian.org/debian bookworm/main amd64 git amd64
    1:2.39.5-0+deb12u2 [7,260 kB]
13 Get: 4 http://deb.debian.org/debian bookworm/main amd64 patch amd64
    2.7.6-7 [128 kB]
14 Fetched 9,470 kB in 0s (44.7 MB/s)
15 Selecting previously unselected package liberror-perl.
16 (Reading database ... 55898 files and directories currently installed.)
17 Preparing to unpack .../liberror-perl_0.17029-2_all.deb ...
18 Unpacking liberror-perl (0.17029-2) ...
19 Selecting previously unselected package git-man.
20 Preparing to unpack .../git-man_1%3a2.39.5-0+deb12u2_all.deb ...
21 Unpacking git-man (1:2.39.5-0+deb12u2) ...
22 Selecting previously unselected package git.
23 Preparing to unpack .../git_1%3a2.39.5-0+deb12u2_amd64.deb ...
24 Unpacking git (1:2.39.5-0+deb12u2) ...
25 Selecting previously unselected package patch.
26 Preparing to unpack .../patch_2.7.6-7_amd64.deb ...
27 Unpacking patch (2.7.6-7) ...
28 Setting up liberror-perl (0.17029-2) ...
29 Setting up patch (2.7.6-7) ...
30 Setting up git-man (1:2.39.5-0+deb12u2) ...
31 Setting up git (1:2.39.5-0+deb12u2) ...
32 Processing triggers for man-db (2.11.2-2) ...
33
34 hig-25sipe01@dvg001:/var/www/html$ sudo git clone https://github.com/
    Snicon/DVG001_Introduction_to_Linux_and_small_networks-landing_page.
    git .
35 Cloning into '.'...
36 remote: Enumerating objects: 13, done.
37 remote: Counting objects: 100% (13/13), done.
38 remote: Compressing objects: 100% (11/11), done.
39 remote: Total 13 (delta 0), reused 13 (delta 0), pack-reused 0 (from 0)
40 Receiving objects: 100% (13/13), 14.24 KiB | 3.56 MiB/s, done.
41 hig-25sipe01@dvg001:/var/www/html$ ls
42 index.html package.json package-lock.json public src vite.config.js
43 hig-25sipe01@dvg001:/var/www/html$ curl -o- https://raw.
    githubusercontent.com/nvm-sh/nvm/v0.40.3/install.sh | bash
44 % Total      % Received % Xferd Average Speed Time Time Time
    Current
45
46 100 16631 100 16631 0 0 70014 0 --:--:-- --:--:-- --:--:--
    70470
```

```

47 => Downloading nvm from git to '/home/hig-25sipe01/.nvm'
48 => Cloning into '/home/hig-25sipe01/.nvm'...
49 remote: Enumerating objects: 382, done.
50 remote: Counting objects: 100% (382/382), done.
51 remote: Compressing objects: 100% (325/325), done.
52 remote: Total 382 (delta 43), reused 179 (delta 29), pack-reused 0 (from
    0)
53 Receiving objects: 100% (382/382), 385.06 KiB | 2.92 MiB/s, done.
54 Resolving deltas: 100% (43/43), done.
55 * (HEAD detached at FETCH_HEAD)
56   master
57 => Compressing and cleaning up git repository
58
59 => Appending nvm source string to /home/hig-25sipe01/.bashrc
60 => Appending bash_completion source string to /home/hig-25sipe01/.bashrc
61 => Close and reopen your terminal to start using nvm or run the
    following to use it now:
62
63 export NVM_DIR="$HOME/.nvm"
64 [ -s "$NVM_DIR/nvm.sh" ] && \. "$NVM_DIR/nvm.sh" # This loads nvm
65 [ -s "$NVM_DIR/bash_completion" ] && \. "$NVM_DIR/bash_completion" #
    This loads nvm bash_completion
66 hig-25sipe01@dvg001:/var/www/html$ nvm install 22
67 Downloading and installing node v22.16.0...
68 Downloading https://nodejs.org/dist/v22.16.0/node-v22.16.0-linux-x64.tar
    .xz...
69 ##### 100.0%
70 Computing checksum with sha256sum
71 Checksums matched!
72 Now using node v22.16.0 (npm v10.9.2)
73 Creating default alias: default -> 22 (-> v22.16.0)
74 hig-25sipe01@dvg001:/var/www/html$ sudo chown -R hig-25sipe01:hig-25
    sipe01 /var/www/html
75 hig-25sipe01@dvg001:/var/www/html$ npm i --include=dev
76
77 added 42 packages, and audited 43 packages in 3s
78
79 9 packages are looking for funding
80   run 'npm fund' for details
81
82 found 0 vulnerabilities
83 hig-25sipe01@dvg001:/var/www/html$ npm run build
84
85 > hig-landing@0.0.0 build
86 > vite build
87
88 vite v6.3.5 building for production...
89 4 modules transformed.
90 dist/index.html                1.13 kB      gzip: 0.66 kB
91 dist/assets/index-DsF3EEgr.css 9.91 kB      gzip: 2.63 kB
92 dist/assets/index-BF3Iq4IO.js 0.71 kB      gzip: 0.40 kB
93 built in 322ms
94 hig-25sipe01@dvg001:/var/www/html$ npm run build
95
96 > hig-landing@0.0.0 build
97 > vite build
98
99 vite v6.3.5 building for production...

```

```
100 4 modules transformed.
101 dist/index.html          1.13 kB      gzip: 0.66 kB
102 dist/assets/index-DsF3EEgr.css 9.91 kB      gzip: 2.63 kB
103 dist/assets/index-BF3Iq4I0.js  0.71 kB      gzip: 0.40 kB
104 built in 322ms
105 hig-25sipe01@dvg001:/var/www/html$ sudo chown -R www-data:www-data /var/
    www/html/
106 hig-25sipe01@dvg001:/var/www/html$ sudo chmod -R 755 /var/www/html
107 hig-25sipe01@dvg001:/var/www/html$ sudo service apache2 restart
```