

TEKNINEN RAPORTTI

Finnair Oyj — Saavutettavuusauditointi HTML-todisteet, NVDA-lokit ja WCAG-viittaukset

DOKUMENTIN TARKOITUS

Tämä tekninen raportti sisältää:

- HTML-koodiesimerkit jokaisesta löydöksestä (DevTools)
- NVDA Speech Viewer -lokit
- WCAG Success Criteria -viittaukset
- Yleistason korjausvaatimukset (ei yksityiskohtaisia toteutusohjeita)

Tarkoitus: Tekninen dokumentaatio kehittäjille ja QA-tiimille

Huom: Julkinen case-tutkimus — ei yksityiskohtaisia toteutusohjeita

SISÄLLYSLUETTELO

1. Löydös #1: Maavalikko ei aukea ruudunlukijalla
 2. Löydös #2: Virhevalidointi väärässä paikassa
 3. Löydös #3: Päivämäärävalidointi puuttuu
 4. Löydös #4: CarTrawler-logo ei linkki
 5. Löydös #5: Hintataulukko ei ilmoita hintoja
 6. Löydös #6: Päivämäärävalitsin - useita ongelmia
 7. Löydös #7: Orphaned form label (kieli)
 8. Löydös #8: Kielivalitsin ei ilmoita valintaa
 9. Löydös #9: MobilePay ei ilmoita summaa
 10. Löydös #10: Virheelliset aikatiedot
 11. Löydös #11: Summa keskeytyy verkkopankissa
 12. WAVE-löydökset (20 virhettä)
 13. Testausprotokolla
-

LÖYDÖS #1: MAAVALIKKO EI AUKEA RUUDUNLUKIJALLA

Vakavuus

●● **ERITTÄIN KRIITTINEN** - Estää varaamisen täysin

WCAG-kriteerit

- 2.1.1 Keyboard (Level A) ✗
- 2.4.3 Focus Order (Level A) ✗
- 4.1.2 Name, Role, Value (Level A) ✗

Sijainti

Varauslomake → Minne → Maavalikko (accordion)

Ongelma

Maavalikko (accordion) ei aukea näppäimistöllä tai ruudunlukijalla. Käyttäjä ei voi valita kohdemaan kaupunkia → varaaminen pysähtyy.

NVDA Speech Viewer -loki

Tab → Espanja (10)

NVDA sanoo:

"luettelo alankomaat 1, suljettu"

Ongelmat:

- ✗ Sanoo "alankomaat" vaikka fokus on "Espanja"
- ✗ Lukee aina ensimmäisen maan nimeltä
- ✗ Ei kerro oikeaa maata

Enter-näppäin:

[Ei tapahdu mitään]

Space-näppäin:

[Fokus hyppää takaisin "Alankomaat"-kohtaan]

HTML-rakenne (DevTools)

NYKYINEN (VÄÄRÄ):

```

<!-- Inspektoitu DevTools:lla -->
<div
  class="country-accordion"
  onclick="toggleAccordion(this)"
  data-country="ES"
>
  <span class="country-name">Espanja</span>
  <span class="city-count">(10)</span>
</div>

<div
  class="city-list"
  style="display: none;"
  id="cities-ES"
>
  <div class="city-item">Barcelona</div>
  <div class="city-item">Madrid</div>
  <!-- ... -->
</div>

```

Ongelmat koodissa:

1. **Ei semanttinen painike** (`<div>` sen sijaan että `<button>`)
2. **Ei ARIA-attribuutteja:**
 - Ei `aria-expanded` (kertoisi onko auki/kiinni)
 - Ei `aria-controls` (yhdistäisi listaan)
 - Ei `role="button"` (korvaisi puuttuvan semantiikan)
3. **Ei keyboard-tukea:**
 - `onclick` toimii vain hiirellä
 - Ei event listenereita Enter/Space-näppäimille
4. **Fokuksen hallinta rikki:**
 - Fokus hyppää takaisin ensimmäiseen
 - Ei pysytä valitulla maalla

Miksi ruudunlukija sanoo väärän maan?

Analyysi:

Todennäköinen syy on Angular-komponentin `aria-label` tai vastaava joka on kovakoodattu ensimmäiseen maahan:

```
// Todennäköisesti koodissa:
@Component({
  selector: 'country-accordion',
  template: `
    <div
      aria-label="luettelo alankomaat 1, suljettu"
      (click)="toggle()"
    >
      {{countryName}} ({{cityCount}})
    </div>
  `
})
```

Ongelma: `aria-label` kovakoodattu, ei dynaaminen.

OIKEA TOTEUTUS - VAATIMUKSET

Keskeiset vaatimukset korjaukselle:

1. Semanttinen elementti:

- Käytä `<button>` eikä `<div>`
- Jos `<div>` pakollinen, lisää `role="button"`

2. ARIA-attribuutit:

- `aria-expanded="true/false"` (dynaaminen)
- `aria-controls="[sisällön-id]"`
- `aria-label` tai näkyvä teksti

3. Näppäimistötuki:

- Enter JA Space aktivoivat painikkeen
- Tab siirtää fokuksen seuraavaan elementtiin
- Fokus pysyy accordion-painikkeessa

4. Fokuksenhallinta:

- Fokus ei hyppää itsestään
- Fokus näkyy selkeästi
- Fokus ei loukussa

Viittaus W3C ARIA Accordion Pattern:

<https://www.w3.org/WAI/ARIA/apg/patterns/accordion/>

Keskeiset W3C-vaatimukset:

- Accordion-otsikko on `<button>` tai sisältää `role="button"`
- `aria-expanded` ilmaisee tilan (true/false)
- `aria-controls` yhdistää otsikon sisältöön

- Enter tai Space avaa/sulkee accordionin
- Sisältö näytetään/piilotetaan HTML `hidden` -attribuutilla tai CSS:llä

Testausperiaatteet

Näppäimistötestaus:

- Tab-navigointi maavalikkoihin toimii
- Enter tai Space avaa accordionin
- NVDA ilmoittaa tilan ("laajennettu" / "suljettu")
- NVDA lukee oikean maan nimen
- Fokus pysyy loogisessa järjestyksessä

NVDA-ruudunlukijatestaus:

- Navigointi Tab-näppäimellä maavalikkoon
- NVDA ilmoittaa maan nimen oikein
- NVDA ilmoittaa kaupunkien määrän
- NVDA ilmoittaa tilan (suljettu/laajennettu)
- Kaupunkien valinta toimii näppäimistöllä

Tarkistuslista:

- Semanttiset `<button>` -elementit käytössä (ei `<div>`)
- `aria-expanded` päivittyy dynaamisesti
- Enter JA Space toimivat
- Fokus pysyy oikeassa paikassa
- NVDA lukee oikean maan nimen (ei aina "alankomaat")

LÖYDÖS #6: PÄIVÄMÄÄRÄVALITSIN - USEITA ONGELMIA

Vakavuus

●● ERITTÄIN KRIITTINEN

WCAG-kriteerit

- 1.3.1 Info and Relationships (Level A) ✘
- 2.1.1 Keyboard (Level A) ✘
- 4.1.2 Name, Role, Value (Level A) ✘

Finnairin väite vs. todellisuus

Saavutettavuusseloste sanoo:

2.1.1 Keyboard - Calendar not keyboard accessible

✓ KORJATTU 15.11.2023

Todellisuus 9.2.2026:

- ⚠ Osittain korjattu:
- ✓ Nuolinäppäimet toimivat (ehkä)
 - ✗ tabindex="-1" estää Tab-navigoinnin
 - ✗ Ei ARIA-tukea
 - ✗ Hinta ei kuulu

HTML-rakenne (DevTools-todiste)**PÄIVÄMÄÄRÄ-PAINIKE:**

```
<!-- Inspektoitu 9.2.2026 -->
<div id="_ngcontent-fcom-ue-c1298132853"
  class="calendar-day-price font-body-2 regular-type ng-star-inserted"
  data-testid="calendar-price-border-2026-05-18">

  <div class="calendar-day-number font-heading-5 heather-700-text-5">
    88 €
  </div>

  <!------>
  <!------>
  <!------>
  <!------>
  <!------>
</div>
```

Ongelmat:

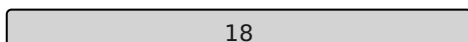
1. **Ei semanttinen painike** - `<div>` eikä `<button>`

2. **Ei ARIA-attribuutteja:**

- Ei `aria-label` (päivä + hinta)
- Ei `aria-pressed` (valittu/ei valittu)
- Ei `role="button"`

3. **Hinta erillään päivästä:**

```
``html
```



88 €

...

Päivä ja hinta ovat ERI elementit!

1. `tabindex="-1"` - Estää Tab-navigoinnin

NVDA Speech Viewer -loki

Navigointi kalenterissa:

Tab → [Hyppää kalenterin yli, ei pysähdy]

Nuolinäppäimet (jos toimivat):

→ → →

NVDA sanoo: "maanantai 18 toukokuu 2026, painike, ryhmä"

PUUTTUU:

- ✘ Hinta (88 €)
- ✘ Saatavuus
- ✘ "Valittu" -tila

Uusi testaus 9.2.2026:

Tab kalenteriin:

NVDA sanoo: "maanantai 18 toukokuu 2026, painike"

Viemällä hiiri hinnan päälle:

NVDA sanoo: "88 euroa"

Tab eteenpäin:

[Hyppää hinnan yli suoraan "Maksa"-nappiin]

ONGELMA:

- ✔ Päivämäärä kuuluu
- ✘ Hinta ei kuulu Tabilla
- ✘ Hinta kuuluu vain hiirellä (ei saavutettava)
- ✘ Tab hyppää hinnan yli

OIKEA TOTEUTUS - VAATIMUKSET

Keskeiset vaatimukset korjaukselle:

1. Semanttinen painike:

- Päivämäärä + hinta yhdessä `<button>` -elementissä
- Ei `<div onclick>`
- `type="button"` määritetty

2. ARIA-labeling:

- `aria-label` sisältää:
 - Viikonpäivän ("maanantai")
 - Päivämäärän ("18 toukokuu 2026")
 - Hinnan ("hinta 88 euroa")
 - Valintatilan ("valittu" jos valittu)

3. Valittu-tila:

- `aria-pressed="true/false"` tai
- `aria-current="date"` valitulle päivälle

4. Tab-navigointi:

- **Poista** `tabindex="-1"` joka estää Tab-navigoinnin
- Tab ei hyppää hinnan yli
- Käyttäjät voi navigoida Tab-näppäimellä

5. Hinnan näkyvyys:

- Hinta ja päivä visuaalisesti yhdessä
- Ruudunlukija lukee molemmat
- Ei erillisiä elementtejä jotka eivät yhdisty

Skip-linkki (uusi vaatimus):

Jokaisella sivulla (erityisesti kun avataan uusi välilehti):

- "Siirry sisältöön" -linkki sivun alussa
- Linkki vie `<main id="main-content">` -elementtiin
- Näkyy vain fokuksessa (keyboard-käyttäjille)

Testausperiaatteet

Tab-navigointi:

- Tab siirtyy kalenteriin ja päivämääriin
- Tab ei hyppää hinnan yli
- Fokus näkyy selkeästi jokaisella päivällä

NVDA-testaus:

- Päivämäärä kuuluu
- Hinta kuuluu
- Valittu-tila kuuluu (jos valittu)
- "Laajennettu" ei sano kontekstista

Tarkistuslista:

- <button> -elementti käytössä (ei <div>)
- aria-label sisältää päivän JA hinnan
- aria-pressed tai aria-current valitulle
- Ei tabindex="-1"
- Skip-linkki jokaisella sivulla
- NVDA lukee hinnan

LÖYDÖS #9: MOBILEPAY EI ILMOITA SUMMAA

Vakavuus

●●● ÄÄRIMMÄISEN KRIITTINEN - Turvallisuusriski

WCAG-kriteerit

- 3.3.4 Error Prevention (Level AA) ❌ KRIITTINEN
- 1.3.1 Info and Relationships (Level A) ❌

NVDA Speech Viewer -loki

Maksusivu ladattu (MobilePay)

NVDA sanoo:

"Lisää numero maksaaksesi MobilePaylla, vaaditaan, puhelin, pää"

PUUTTUU TÄYSIN:

- ❌ "129,48 euroa" (MAKSUSUMMA!)
- ❌ "Finnair Oyj" (vastaanottaja)
- ❌ Mitä ostetaan
- ❌ Maksutapa

HTML-rakenne (arvioitu)

TODENNÄKÖINEN NYKYINEN:

```

<div class="payment-header">
  
  <div class="merchant">Finnair Oyj</div>
  <div class="amount">129,48 €</div>
</div>

<form>
  <input
    type="tel"
    placeholder="Lisää numero maksaaksesi MobilePaylla"
    aria-required="true"
  >
  <!-- ❌ Ei aria-describedby summaan! -->

  <button>Jatka</button>
</form>

```

OIKEA TOTEUTUS - VAATIMUKSET

Keskeiset vaatimukset korjaukselle:

1. Maksusumma ilmoitettava:

- `role="status"` ja `aria-live="polite"` summa-elementille
- `aria-atomic="true"` varmistaa että koko summa luetaan
- Summa näkyy ja kuuluu selkeästi

2. Input-kentän yhdistäminen summaan:

- `aria-describedby` viittaa summa-elementtiin
- Input-kenttä kuvaa mitä varten (esim. "Puhelinnumero MobilePay-maksua varten")
- Summa luetaan kun fokusoidaan kenttään

3. Painike sisältää summan:

- "Jatka maksuun" → "Jatka maksuun (129,48 €)"
- Käyttäjä kuulee summan useaan otteeseen

4. Vahvistussivu (suositeltu):

- Erillinen vahvistussivu ENNEN maksua
- Näyttää: vastaanottaja, summa, maksutapa, puhelinnumero
- "Peruuta" ja "Vahvista ja maksa X €" -painikkeet
- Täyttää WCAG 3.3.4 Error Prevention -vaatimuksen

PSD2 & Kuluttajansuoja:

PSD2-vaatimus:

"The payer must be able to verify: 1) amount, 2) payee, 3) before authorizing"

Kuluttajansuojalaki:

"Kuluttajalle on annettava selkeät tiedot sopimuksen ehdoista ennen sitoutumista"

Finnair rikkoo molempia jos summa ei kuulu ruudunlukijalle.

Testausperiaatteet

NVDA-testaus:

- Navigoi maksusivulle
- NVDA lukee summan useaan otteeseen:
- Kun sivu latautuu
- Kun fokusoidaan input-kenttään
- Kun painiketta klikataan
- Käyttäjä kuulee: vastaanottaja, summa, maksutapa

Tarkistuslista:

- Summa on `role="status"` ja `aria-live="polite"`
- Input on `aria-describedby="payment-amount"`
- Button sisältää summan tekstissä
- Vahvistussivu ennen maksua (suositeltu)
- NVDA lukee summan selkeästi
- Käyttäjä voi vahvistaa ennen maksua

LÖYDÖS #11: SUMMA KESKEYTYY VERKKOPANKISSA

Vakavuus

●● ERITTÄIN KRIITTINEN

WCAG-kriteerit

- 4.1.3 Status Messages (Level AA) ✗
- 3.3.4 Error Prevention (Level AA) ✗

- **2.4.3 Focus Order (Level A)** ❌

Ongelma

NVDA alkaa lukea summaa verkkopankkimaksun aikana, mutta keskeyttää kesken.

NVDA-käyttäytyminen

```
Siirry verkkopankkimaksuun

NVDA alkaa: "Maksa 129 euroa 48..."

[KESKEYTYS]

NVDA hyppää: "Tilinumero, muokkaukenttä..."

Käyttäjä EI KUULE: "...senttiä Finnair Oyj:lle"
```

Todennäköinen syy

A) Dynaaminen sisältö ilman aria-live:

```
// JavaScript lataa summan myöhemmin:
setTimeout(() => {
  document.querySelector('.amount').textContent = '129,48 €';
  // ❌ Ei aria-live!
  // NVDA ei huomaa muutosta
}, 100);
```

B) Automaattinen fokuksen siirto:

```
// JavaScript siirtää fokuksen automaattisesti:
window.onload = () => {
  document.querySelector('input').focus();
  // ❌ Keskeyttää NVDA:n lukemisen!
};
```

C) Päällekkäiset aria-live:

```
<div aria-live="polite">Summa: 129,48 €</div>
<div aria-live="polite">Vastaanottaja: Finnair</div>
<div aria-live="polite">Tilinumero: ...</div>
<!-- ❌ NVDA ei ehdi lukea kaikkia -->
```

OIKEA TOTEUTUS - VAATIMUKSET

Keskeiset korjausvaatimukset:

1. Poista automaattinen fokuksen siirto:

- Ei `element.focus()` sivun latautuessa
- Anna käyttäjän navigoida itse
- Fokus ei siirry kesken NVDA:n lukemisen

2. Lataa data ENNEN sivun näyttöä:

- Hae maksutiedot ensin
- Päivitä DOM
- Näytä sivu vasta kun data valmis
- NVDA voi lukea kaiken kerralla

3. `aria-atomic="true"`:

- Varmistaa että NVDA lukee KOKO summa-alueen
- Ei vain muuttunutta osaa
- Lukee: "Maksettava summa: 129 euroa 48 senttiä Finnair Oyj:lle"

4. Välttää päällekkäisiä `aria-live` -alueita:

- Yksi selkeä summa-alue
 - Ei useita `aria-live` -elementtejä jotka päivittyvät samanaikaisesti
-

Testausperiaatteet

Speech Viewer -testaus:

- Avaa NVDA Speech Viewer
- Siirry verkkopankkimaksuun
- Älä koske mihinkään
- Anna NVDA:n lukea automaattisesti
- Tarkista: Kuuluiko summa kokonaan?

Tarkistuslista:

- Ei automaattista fokuksen siirtoa
 - Data ladattu ennen sivun näyttöä
 - `aria-atomic="true"` summalle
 - NVDA lukee summan kokonaan
 - Ei keskeytyksiä
-

WAVE-LÖYDÖKSET (20 VIRHETTÄ)

11 Missing Alternative Text

Ongelma:

11 kuvaa ilman alt-tekstiä

WCAG: 1.1.1 Non-text Content (Level A) ❌

Vaatimus:

- Lisää kuvaava `alt` -teksti jokaiseen kuvaan
- Koristeelliset kuvat: `alt=""` tai `role="presentation"`
- Sisältökuvat: Kuvaava teksti (esim. "Barcelona, Espanja - katedraali ja kaupunkinäkö")
- Logot: Yrityksen nimi (esim. "Finnair logo")

7 Broken ARIA Reference

Ongelma:

`aria-describedby` tai `aria-labelledby` viittaa ID:hen jota ei ole

WCAG: 4.1.2 Name, Role, Value (Level A) ❌

Vaatimus:

- Tarkista että jokainen `aria-describedby` ja `aria-labelledby` viittaa olemassa olevaan ID:hen
- Lisää puuttuva elementti TAI
- Poista rikkinäinen viittaus

Huomio: Rikkinäinen ARIA on pahempi kuin ei ARIA:a ollenkaan!

TESTAUSPROTOKOLLA

NVDA-testausohje

Perusnavigaatio:

Tab	→ Seuraava focusable elementti
Shift + Tab	→ Edellinen focusable elementti
Enter / Space	→ Aktivoi painike/linkki
↑ ↓ ← →	→ Navigoi (kontekstista riippuen)
Esc	→ Sulje modaali/dropdown

NVDA-komennot:

Caps Lock + ↓	→ Lue seuraava
Caps Lock + ↑	→ Lue edellinen
H	→ Seuraava otsikko
K	→ Seuraava linkki
B	→ Seuraava painike
F	→ Seuraava lomakekenttä
T	→ Seuraava taulukko

Speech Viewer:

1. Avaa NVDA
2. NVDA-menu → Tools → Speech Viewer
3. Ikkuna näyttää KAIKEN mitä NVDA sanoo
4. Voit kopioida tekstin talteen

Tarkistuslista jokaiselle sivulle:

- Skip-linkki toimii
- Kaikki toiminnallisuus käytettävissä näppäimistöllä
- Fokus näkyy selkeästi
- Fokus ei loukussa (modal trap)
- Otsikkorakenne looginen (H1 → H2 → H3)
- Kuvissa alt-tekstit
- Lomakkeissa labelit
- Virheet ilmoitetaan selkeästi
- Dynaaminen sisältö aria-live
- NVDA lukee kaiken ymmärrettävästi

YHTEENVETO JA YHTEYSTIEDOT

Testausprotokolla kehittäjille

Ennen jokaista julkaisua suositellaan:

1. Lighthouse-skannaus (automaattinen)
2. WAVE-skannaus (löytää ~20% enemmän kuin Lighthouse)
3. Axe DevTools -skannaus

4. NVDA-ruudunlukijatestaus (pakollinen)
5. Näppäimistötestaus ilman hiirtä
6. Koodikatselmointi (semantiikka, ARIA)

Jatkuva parantaminen:

Saavutettavuus ei ole kertaluonteinen projekti vaan jatkuva prosessi. Suosittelemme:

- Säännölliset auditoinnit (6-12 kk välein)
 - Ruudunlukijatestaus osana kehitysprosessia
 - Kehittäjäkoulutus WCAG-kriteereistä
 - Käyttäjättestaukset apuvälineiden kanssa
-

Auditoija:

Mikko Tarkiainen

Saavutettavuusasiantuntija

WP Saavutettavuus

Verkkosivu: wpsaavutettavuus.fi

LinkedIn: [Mikko Tarkiainen](#)

Tarjoamme:

- WCAG 2.1/2.2 -saavutettavuusauditoinnit
 - Ruudunlukijatestaus (NVDA, JAWS, VoiceOver)
 - Verkkosivustojen ja sovellusten saavutettavuuskonsultointi
-

Kiitokset:

Finnairille kiitokset esimerkillisestä avoimuudesta saavutettavuustyössä. Saavutettavuusseloste on yksi kattavimmista ja läpinäkyvimmistä Suomessa.

Tämä case-tutkimus on tehty rakentavassa hengessä - tavoitteena on auttaa koko alaa ymmärtämään automaattisten työkalujen rajoitukset ja ruudunlukijatestauksen välttämättömyys.

Raportin versio: 1.0 (Julkinen)

Julkaistu: 10.2.2026

Sivuja: 30

Tämä on julkinen case-tutkimus saavutettavuuden nykytilasta. Raportti on laadittu koulutus- ja tiedotustarkoituksessa.