

# **ELY-urakoiden vedenkestävyystudkimus, sideaineen tunkeuma ja pehmenemispiste, tieltä otettavat näytteet**

23.1.2025

Katri Eskola, Väylävirasto

Riku Tujunen, Orbol Oy

# Aiheeseen liittyvät ohjeet

- Käytetään Väyläviraston ja ELY-keskusten tienpäällystystöissä
- Täydentävät urakkakohtaisia ja yleisiä laatuvaatimuksia (Asfalttinormit, Infra RYL)

## Uusiopäällysteohje VO 3/24:

- Tavoitteena asfalttirouheen käytön hallittu lisääminen niin että asfalttirouheen ja siitä valmistettujen uusiopäällysteiden laatu ja myöhemmän uusiokäytön onnistuminen varmistetaan.
- Valmiin uusiopäällysteen ominaisuuksille (sideaineen tunkeuma ja pehmenemispiste, päällysteen HVL ja vedenkestävyys) asetetaan vaatimukset, jotka ohjaavat haluttuun lopputulokseen.

## Uusien päällysteiden laadunosoitusmittaukset VO 1/25:

- Näytteenotto- ja testausohje



# Uusiopäällysteohje kaudella 2025

- Ohje julkaistiin joulukuussa 2023 (VO 3/2024) ja sen vaatimukset otetaan käyttöön vaiheittain
  - Kaudella 2025 luvun 5 vaatimukset vedenkestävyydelle ja sideaineen tunkeumalle sekä pehmenemispisteelle ovat voimassa AB LTA/MP ja SMA LTA/MP- kulutuskerroksille, joissa > 20 % asfalttirouhetta ja KVL  $\geq 5000$  ajon./vrk. Poikkeamille on myös arvonmuutosperusteet.
- Testauksia tehdään aina vähintään kahdelta kohteelta, vaikka em. kriteereitä täyttäviä kohteita ei urakassa olisikaan
  - Testausprosessi on ennallaan
  - Tulokset käytetään myös Uusiopäällysteohjeen jatkokehityksessä
  - Testauksia tehdään myös REM-kohteilta, mutta tuloksia ei arvostella



Väylävirasto  
Trafikledsverket

# Testausprosessi ja aineisto

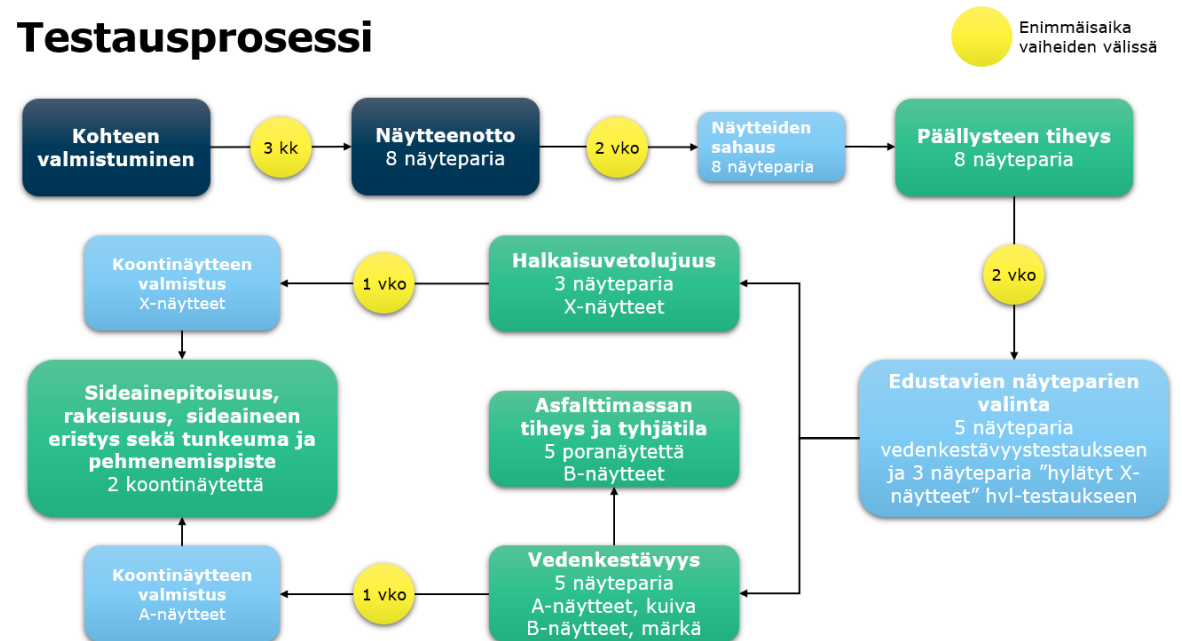
# Testausprosessi (kertauksena)

- Vedenkestävyyden, tunkeuman ja pehmenemispisteen testausprosessi on kuvattu VO 2/2024 Uusien päällysteiden laadunosoitusmittaukset –ohjeessa

Prosessi tiivistettynä:

- Porataan ja sahataan 8 näyteparia
- Valitaan 5 edustavaa näyteparia, joista määritetään vedenkestävyys, maksimitiheudet ja uutetaan sideaine
- "Hylätyistä" kolmesta näyteparista määritetään HVL ja uutetaan sideaine
- Uutetuista sideaineista (2 kpl) määritetään tunkeuma ja pehmenemispiste

## Testausprosessi



# Aineisto

Aineisto koostui vuonna 2022-2024 tehdyistä kattavista testauksista

- AB 16 70/100: Yhteensä 69 kohdetta (56 kohdetta asfalttirouheella)
  - Valtaosa vuoden 2024 kohteista oli rouheellisia AB 16 70/100 kohteita (35/55)
- AB 16 100/150: Yhteensä 24 kohdetta (14 kohdetta asfalttirouheella)
- AB 16 160/220: Yhteensä 4 kohdetta (0 kohdetta asfalttirouheella)
- SMA 16 70/100: Yhteensä 18 kohdetta (4 kohdetta asfalttirouheella)
  - ei uusia kohteita vuonna 2024
- Lisäksi (ei yhteenvedoissa)
  - SMA 11 PMB75/130-65, 1 kohde
  - SMA 16 PMB40/100-75, 1 kohde
  - SMA 16 PMB75/130-65, 2 kohdetta
  - kolme REM kohdetta



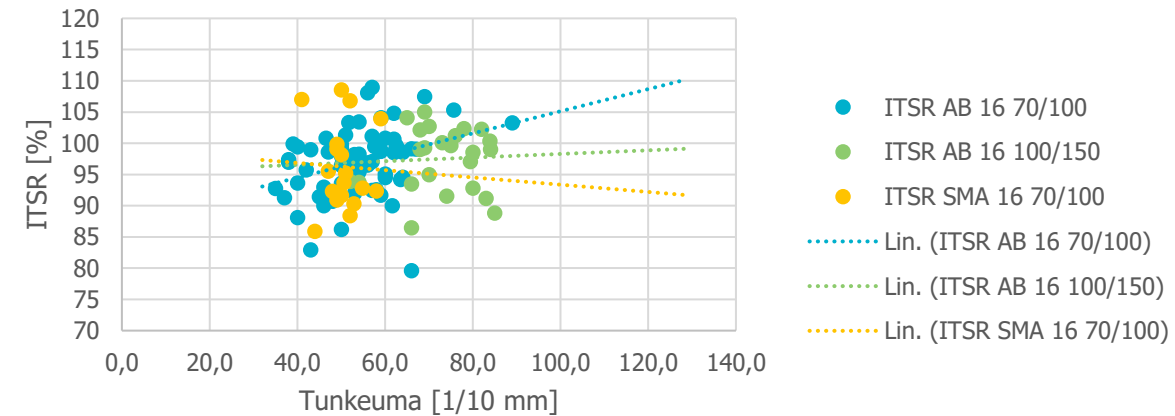
Väylävirasto  
Trafikledsverket

# Vedenkestävyys

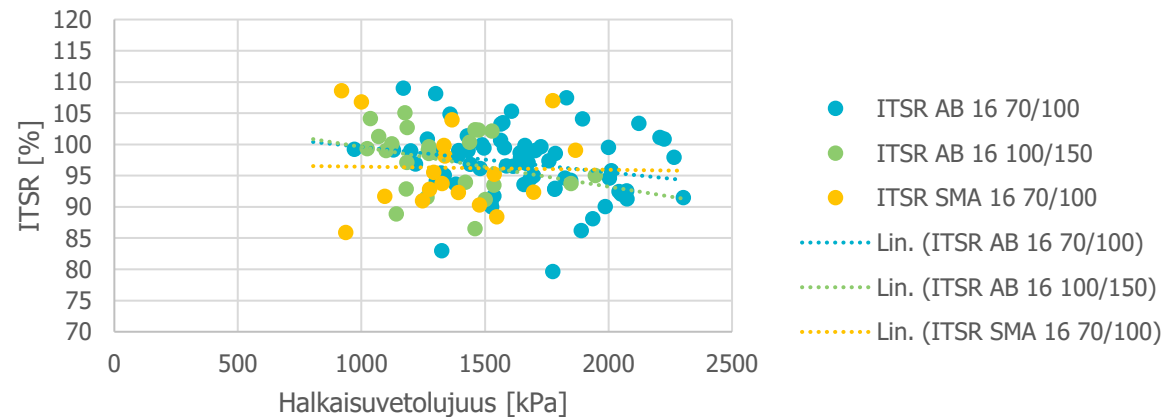
# Vedenkestävyys 2023 - 2024

- Tulokset yhdenmukaisia vuosien 2023 ja 2024 välillä
- Yleisesti vedenkestävyytulokset varsin hyviä: ka. 97 % ja pienin 80 %
- Tunkeuman ja ITSR:n välillä ei selvää yhteyttä
- Pieni tyhjätila → hyvä ITSR (tulos odotettavissa)
- Pieni HVL (kuiva) → hyvä ITSR ? (hieman tasaantunut ed. tarkastelusta)

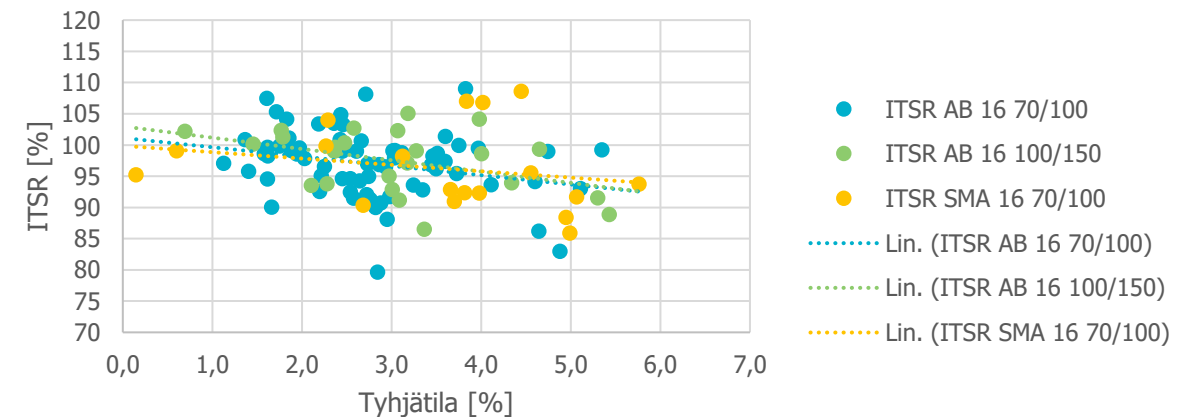
ITSR vs. Tunkeuma (A) 2023-2024



ITSR vs. HVL (kuiva) 2023-2024



ITSR vs. tyhjätila 2023-2024

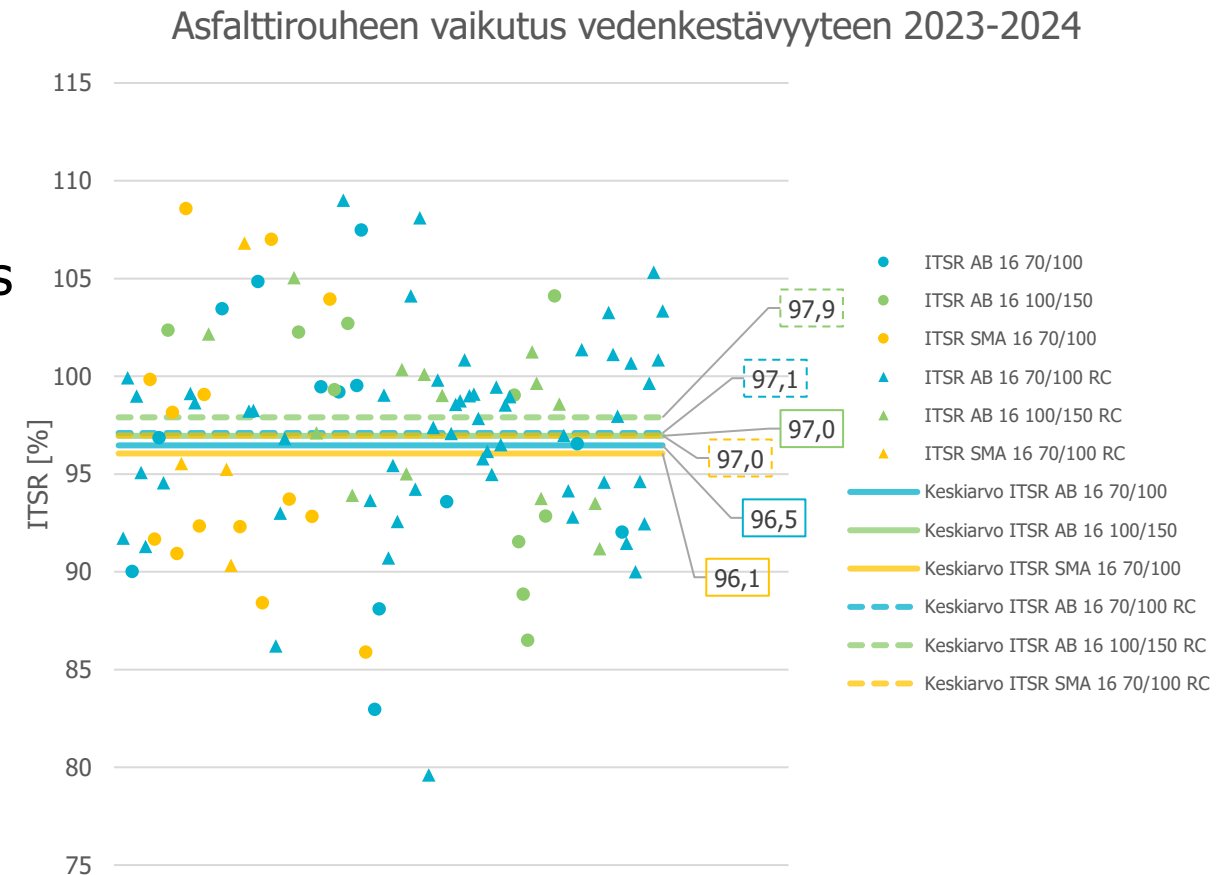




# Vedenkestävyys 2023 - 2024

## Asfalttirouheen vaikutus

- Aiempaa suuremman aineiston perusteella vaikuttaisi, että asfalttirouhetta sisältävillä massoilla vedenkestävyys olisi noin 1 % parempi kuin rouheettomilla massoilla
- Kun otetaan huomioon tulosten vaihtelevuus ja menetelmän tarkkuus niin voidaan todeta, että asfalttirouheen käytöllä ei ole vaikutusta vedenkestävyyteen keskiarvotarkastelussa
  - Tässä ei siis ole vertailtu yksittäisiä keskenään samankaltaisia rouheellisia ja rouheettomia asfalttimassoja, vaan tulostason keskiarvoa yleisellä tasolla





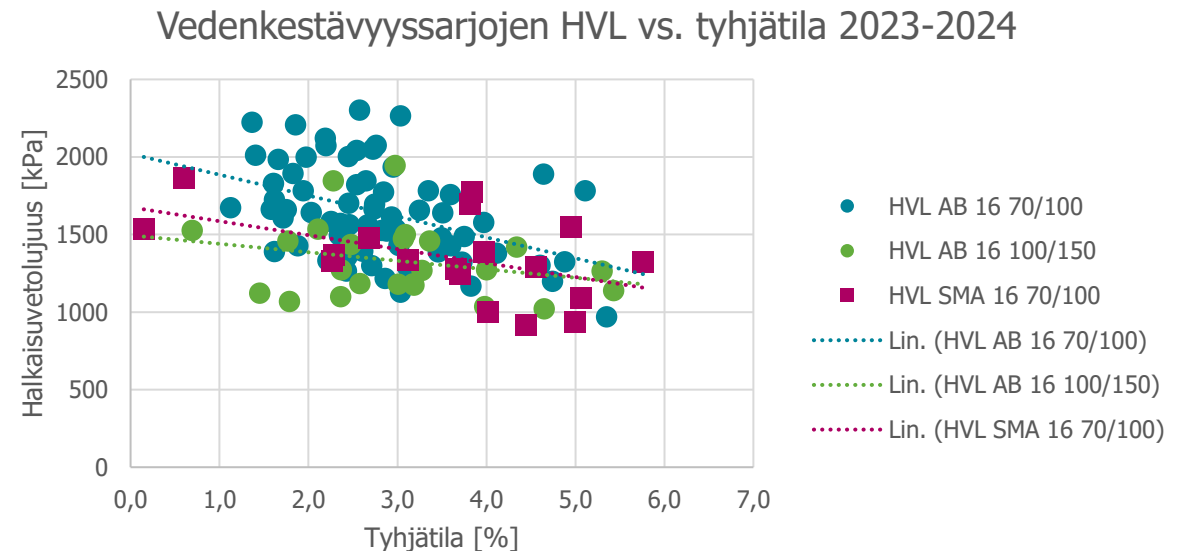
Väylävirasto  
Trafikledsverket

# Halkaisuvetolujuus

# Halkaisuvetolujuus 2023-2024

- Halkaisuvetolujuuksien tulostasossa tapahtui pientä muutosta edelliseen tarkasteluun verrattuna
  - Muutosta tapahtui molempiin suuntiin, eikä se selittynyt esim. tyhjätilojen avulla

	HVL keskiarvo 2023 [kPa]	HVL keskiarvo 2023-2024 [kPa]	Muutos [kPa]	Muutos [%]
<b>AB 16 70/100</b>	1577	1621	43,2	2,7 %
<b>AB 16 70/100 RC</b>	1546	1650	103,8	6,7 %
<b>AB 16 100/150</b>	1285	1249	-35,9	-2,8 %
<b>AB 16 100/150 RC</b>	1448	1386	-61,7	-4,3 %
<b>AB 16 160/220</b>	994	994	0,9	0,1 %
<b>SMA 16 70/100</b>	1365	1365	Ei uusia tuloksia 2024	
<b>SMA 16 70/100 RC</b>	1326	1326		





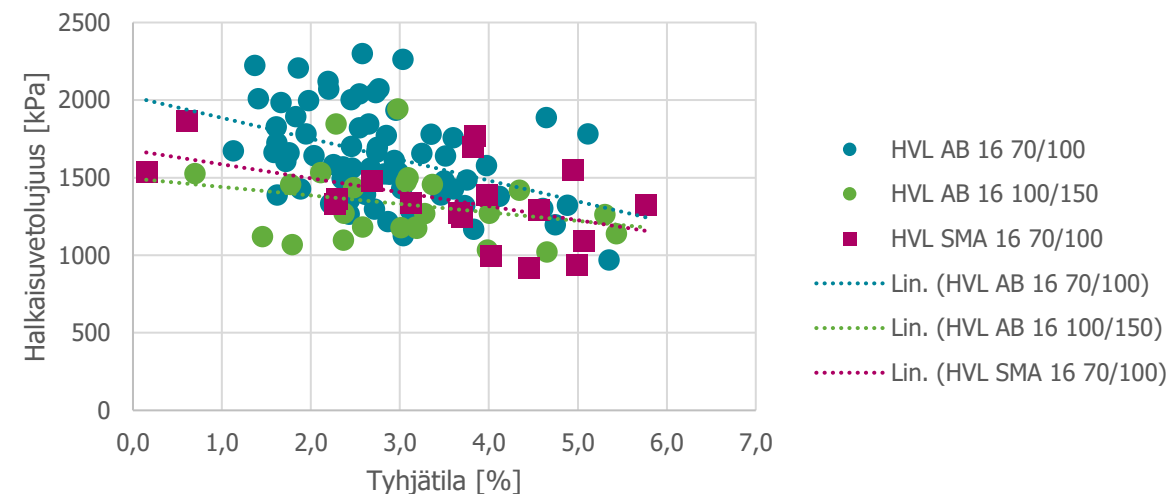
# Halkaisuvetolujuus 2023-2024

- Uusiopäällysteohjeen taulukon 2 mukaiset vaatimukset täyttyvät lähes poikkeuksetta
  - Kun lähestytään suurempia tyhjätiloja, myös HVL raja voi alittua
- Yksittäisten näytteiden keskiarvot ja keskihajonnat pääosin hyvällä tasolla vaatimukseen verrattuna

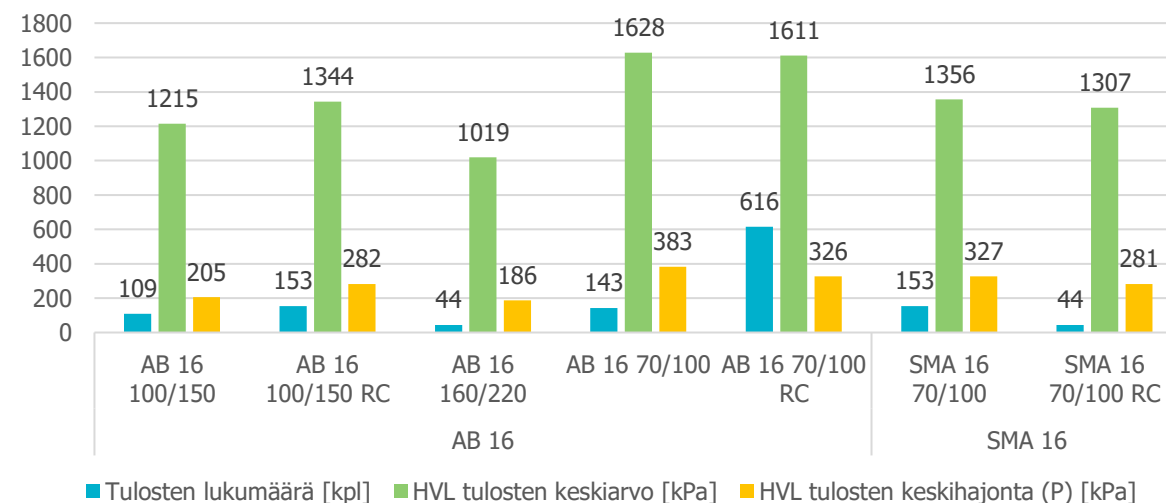
Taulukko 2. Halkaisuvetolujuuksien keskiarvon vaatimus.

Ominaisuus	Päällysteelle asetettu sideaineluokkavaatimus	
	35/50, 50/70, 70/100	100/150
Halkaisuvetolujuuksien keskiarvo [kPa]	≥ 1200	≥ 1000

Vedenkestävyysisarjojen HVL vs. tyhjätila 2023-2024



Yksittäisten HVL (kuiva) tulosten keskiarvot 2023-2024

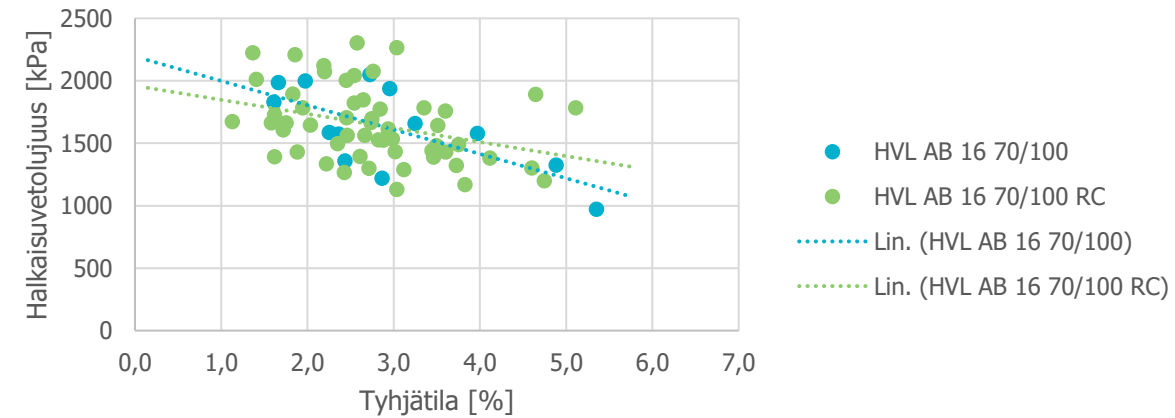


# HVL vs. tyhjätila 2023-2024

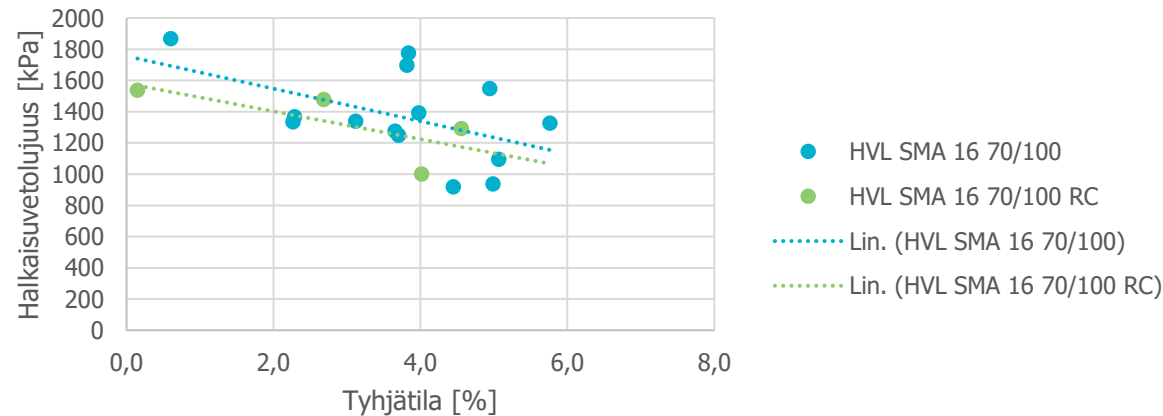
## Asfalttirouheen vaikutus

- Kuvaajissa HVL-sarjojen keskiarvot
- Ei muutosta edelliseen tarkasteluun nähden eli asfalttirouheella ei ole selvää vaikutusta HVL tuloksiin

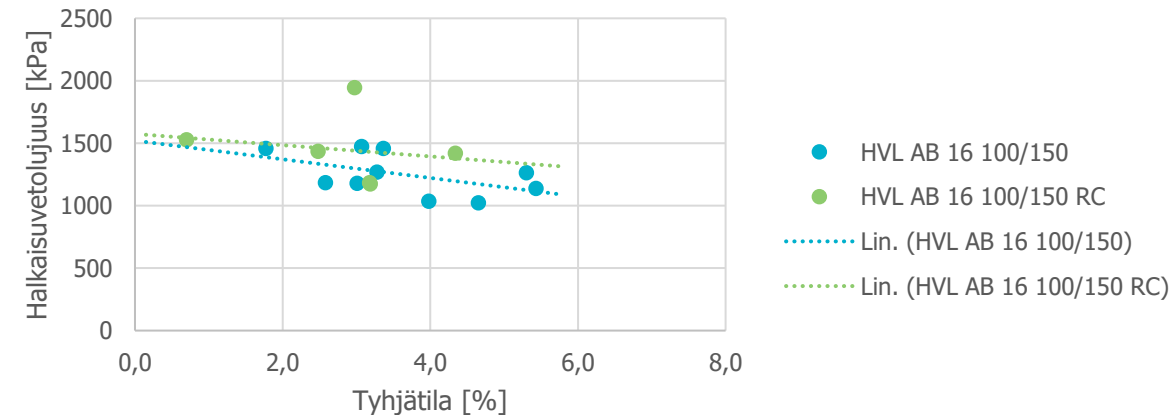
Asfalttirouheen vaikutus HVL vs. tyhjätila 2023-2024



Asfalttirouheen vaikutus HVL vs. tyhjätila 2023-2024



Asfalttirouheen vaikutus HVL vs. tyhjätila 2023-2024





Väylävirasto  
Trafikledsverket

# Tunkeuma ja pehmenemispiste

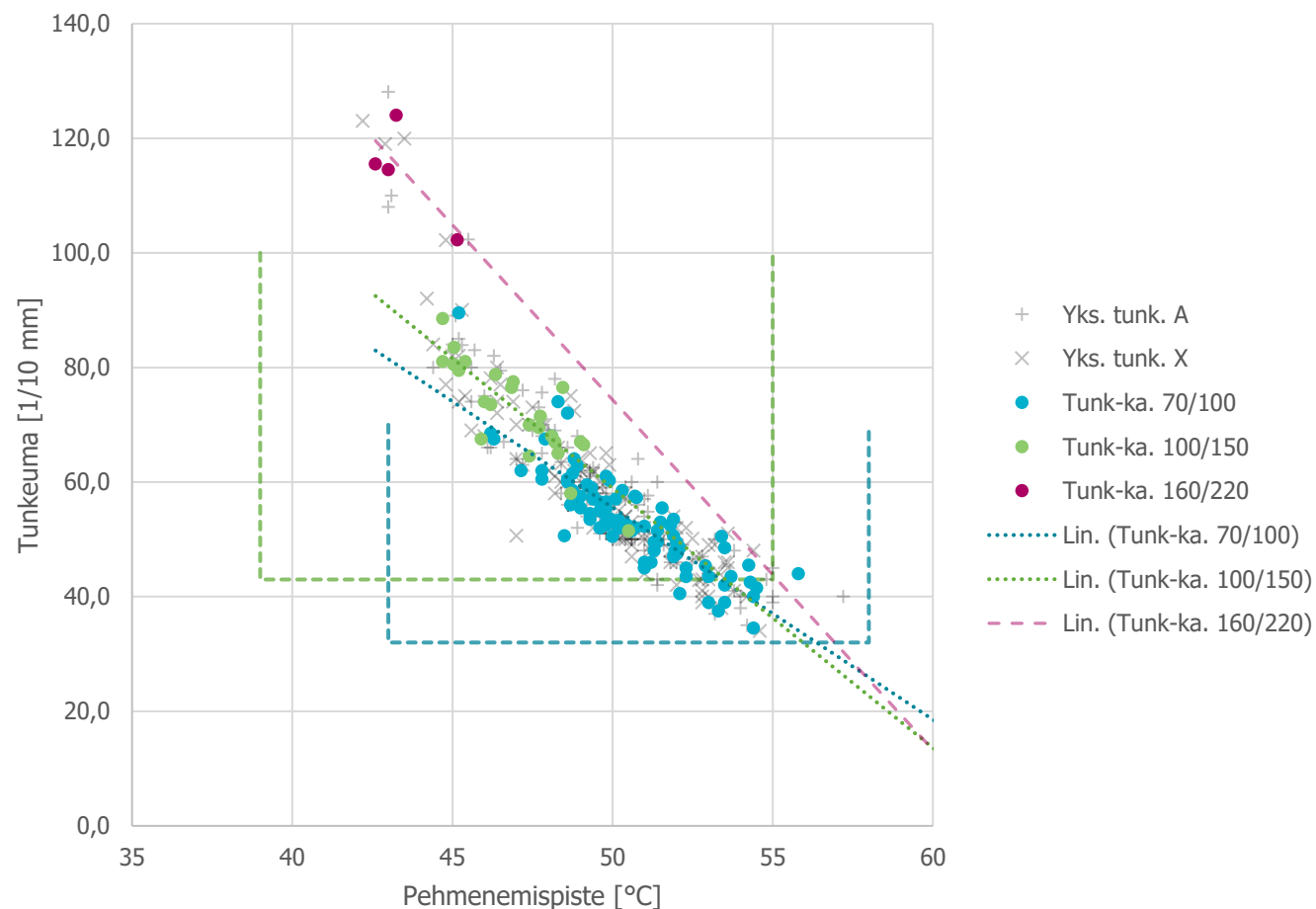
# Tunkeuma ja pehmenemispiste 2023-2024

- Kuten aikaisemmassa tarkastelussa tunkeuma- ja pehmenemispistetulokset olivat Uusiopäällysteohjeen taulukon 3 vaatimusten mukaisia

Taulukko 3. Valmiin päällysteen tunkeuman ja pehmenemispisteen vaatimukset.

Ominaisuus	Päällysteelle asetettu sideaineluokkavaatimus		
	50/70	70/100	100/150
Tunkeuma, 25 °C [1/10 mm]	≥ 25	≥ 32	≥ 43
Pehmenemispiste [°C]	46–61	43–58	39–55

Talteenotetun sideaineen tunkeuma vs. pehmenemisp. 2023-2024

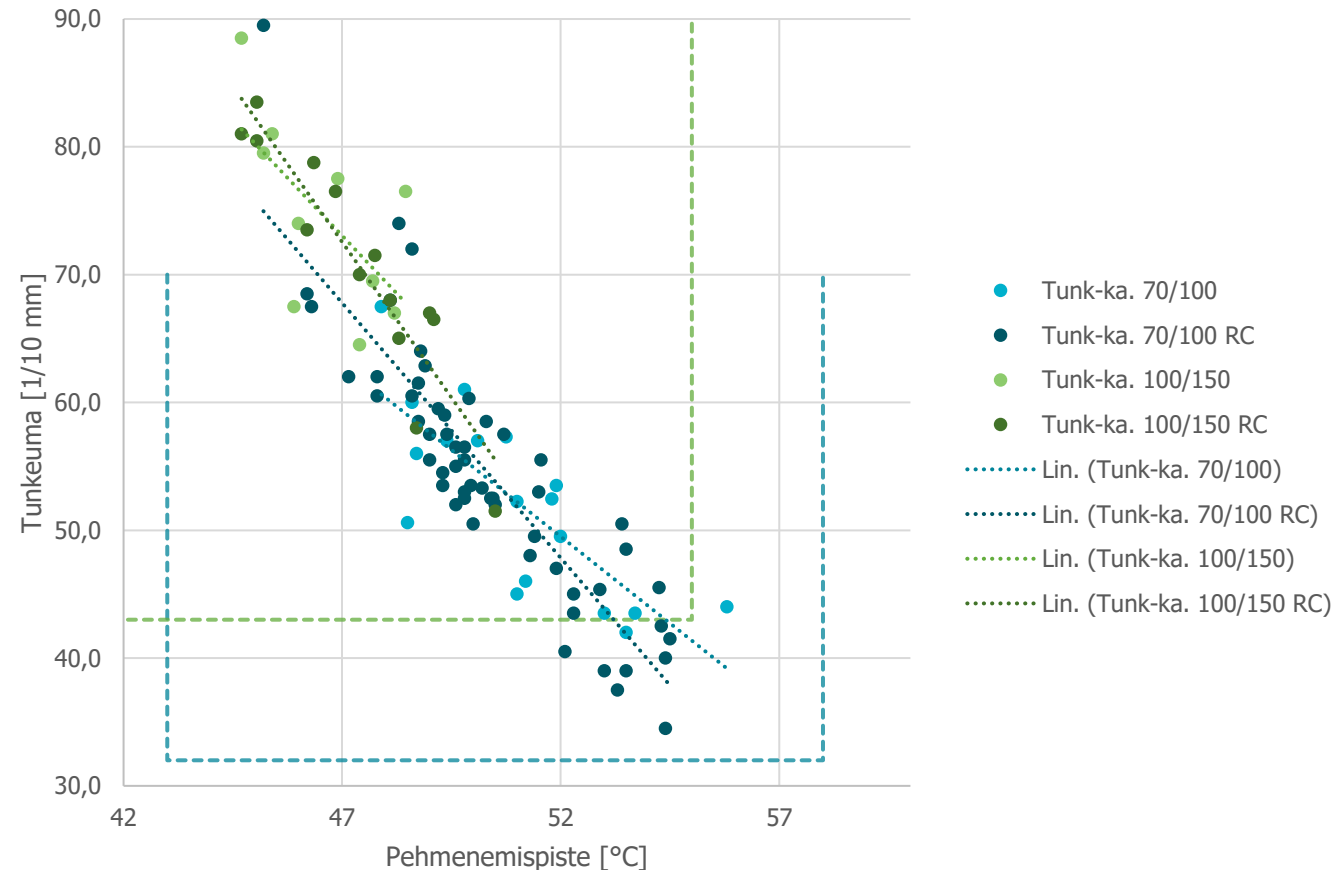


# Tunkeuma ja pehmenemispiste 2023-2024

## Asfalttirouheen vaikutus

- Tarkasteltiin asfalttirouheen vaikutusta tunkeuma- ja pehmenemispistetuloksiin
- Selvää tasoeroa ei ole havaittavissa, mutta asfalttirouhetta sisältävillä massoilla vaikuttaisi olevan hieman enemmän hajontaa tuloksissa
  - Tässä heijastunee asfalttirouheen ominaisuuksien pieni vaihtelevuus tuotannossa
  - Asiaa ei havaittu edellisessä tarkastelussa v. 2024 alussa.
  - Huom! Tulokset silti vaatimusten mukaisia

Talteenotetun sideaineen tunkeuma vs. pehmenemisp. 2023-2024  
Asfalttirouheen vaikutus





# Kiitos!

Yhteystiedot:

**Katri Eskola, Väylävirasto**

029 5343507  
katri.eskola@vayla.fi

**Riku Tujunen, Orbol Oy**

044 4279 586  
riku.tujunen@orbol.fi