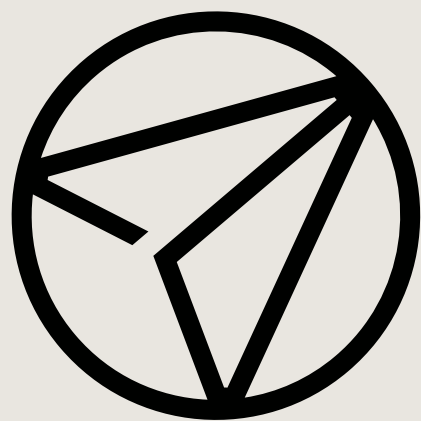




AFRY

ÅF PÖYRY

Gasum Oy:n Kouvolan Mäkikylän biokaasulaitoksen liikenneselvitys

TILAAJA: GASUM OY

30.11.2021

Sisällysluettelo

1. Taustaa
2. AFRYn työryhmä ja tilaajan ohjausryhmä
3. Lähtötiedot
4. Liikenneturvallisuuustilanne
5. Tutkitut vaihtoehdot
6. Toimivuustarkastelun tulokset
7. Vaikutusten arviointi
8. Yleissuunnitelma
9. Kustannusarvio
10. Suunnittelutarpeet jatkossa

Lähteet

Liitteet



1. Taustaa

- Gasum Oy aikoo laajentaa Kouvolan Mäkikylässä sijaitsevaa biokaasulaitostaan, mikä luo lisää liikennettä Kymenlaaksontien (seututie 367) ja laitoksen tontin väliseen liittymään
- Alueen asemakaavan luonnos esiteltiin keväällä 2021
- Tämän työn tarkoituksena oli selvittää, millaiset vaikutukset lisääntyvällä liikenteellä olisi Kymenlaaksontien liikenteelliseen toimivuuteen ja liikenneturvallisuuteen ja esittää yleissuunnitelma kustannusarvioineen Kymenlaaksontien ja tontin välisen liittymän parantamiseksi

Mäkikylän biokaasulaitos ja jätevedenpuhdistamo, kaava nro 44/001

ASEMAKAAVAN SELOSTUS

Liittyy 25.2.2021 päivättyyn asemakaavakarttaan.



KOUVOLAN KAUPUNKI
ASUMINEN JA YMPÄRISTÖ
KAUPUNKISUUNNITTELU 2021

2. AFRYn työryhmä ja tilaajan ohjausryhmä

- AFRY Finland Oy
 - Projektipäällikkö: DI Wille Tuomola
 - Toimivuustarkastelu: DI Tapio Rintala
 - Tiesuunnittelu ja kustannusarvio: Ins. AMK Ville Pöysti ja Ins. AMK Jaakko Uimonen
 - Vaikutusten arviointi: HM Katja Hyökki-Kotilainen
 - Laadunvarmistus: Ins. AMK Markus Kytölä
- Gasum Oy: Antti Aapro
- Kaakkois-Suomen ELY-keskus
 - Pasi Halttunen
 - Jane Maunu
 - Joel Peiponen
- Kouvolan kaupunki: Olli Ruokonen



3. Lähtötiedot

- Työssä hyödynnettiin seuraavia lähtötietoja:
 - Mäkikylän biokaasulaitos ja jätevedenpuhdistamo, kaava nro 44/001, kaavaluonnos
 - Gasum Oy: ympäristövaikutusten arviointiselostus
 - Kouvolan kaupungin kartta-aineisto
 - Maanmittauslaitoksen maastomalli
 - Telia Finland Oy:n tietoliikennekaapelit
 - Elisa Oyj:n tietoliikennekaapelit
 - Kouvolan Veden vesi-, jätevesi- ja hulevesiputket
 - Gasgrid Finland Oy:n maa- ja biokaasuputket

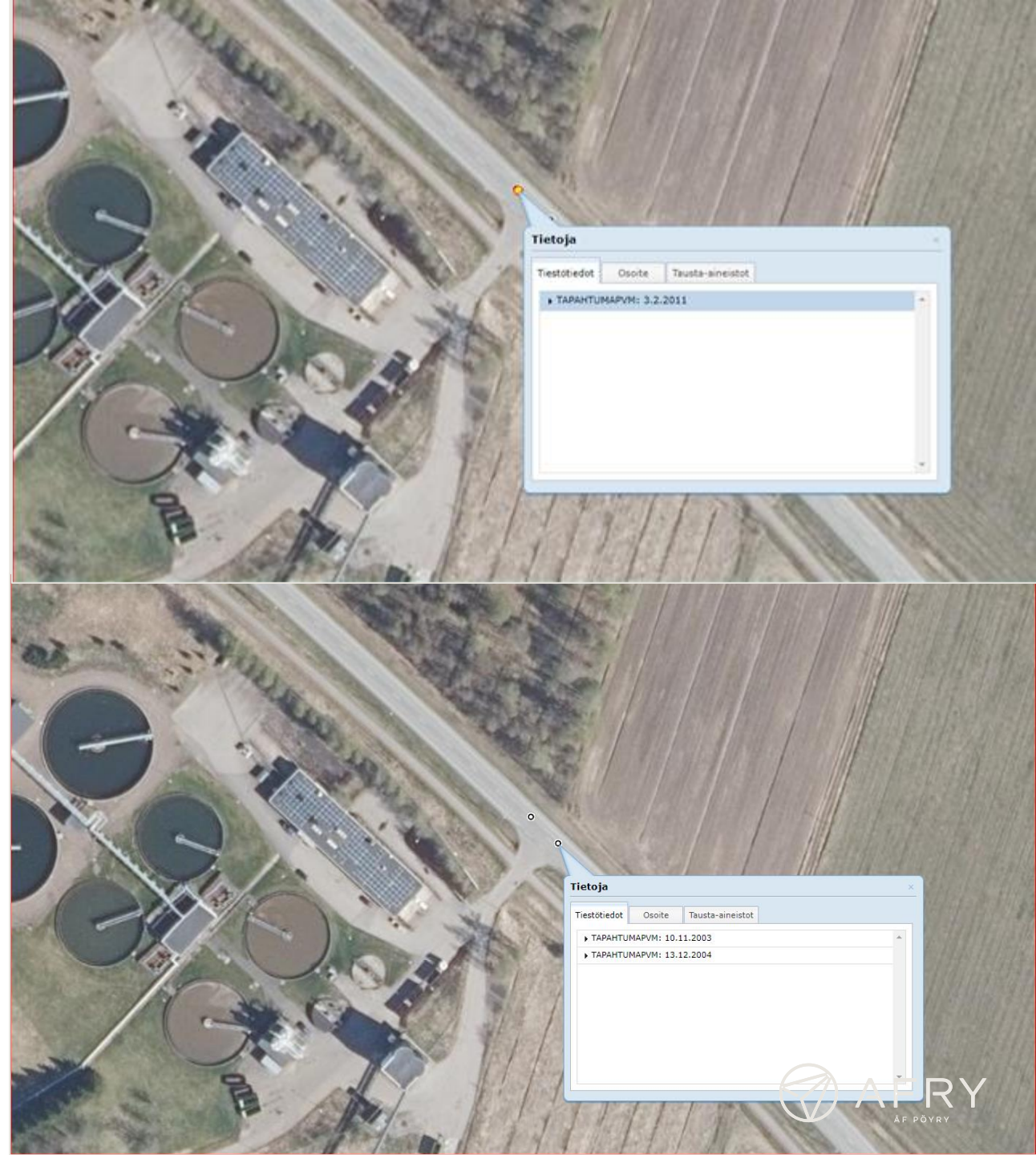


Kartta: Paikkatietoikkuna

4. Liikenneturvallisuus-tilanne

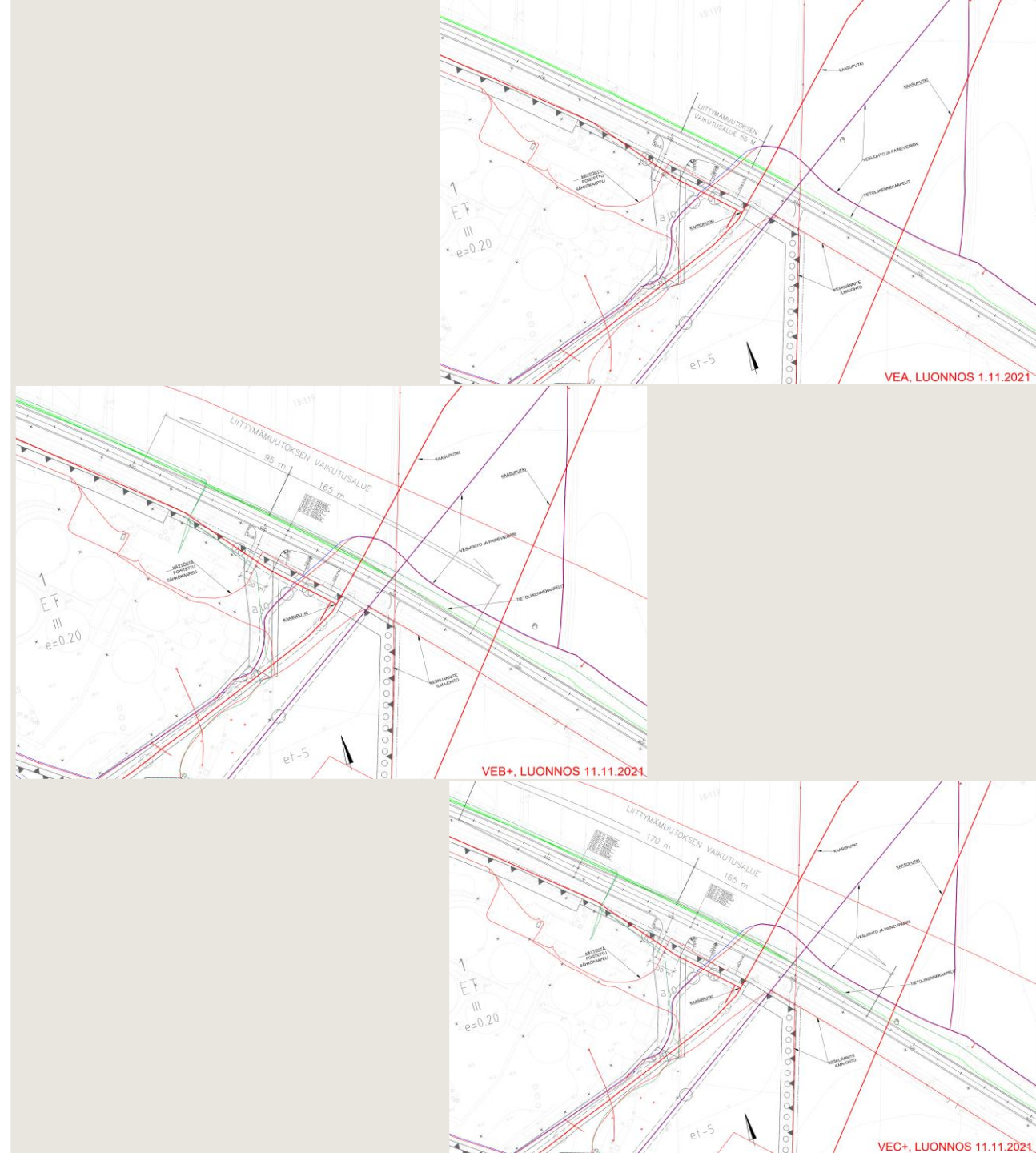
- Väyläviraston Extranetin tierekisteritietojen (Tiemappi 21.10.2021) mukaan liittymäalueella on 2000-luvulla tapahtunut kolme tieliikenneonnettomuutta
- Valtatie 15:n suunnasta (kaakko) saavuttaessa on vuosina 2003 ja 2004 tapahtunut kaksi omaisuusvahinkoon johtanut kääntymisonnettomuutta
- Valtatie 12:n suunnasta (luode) saavuttaessa on vuonna 2011 tapahtunut yksi omaisuusvahinkoon johtanut risteämisonnettomuus
- Kuolemaan tai henkilövahinkoihin johtaneita onnettomuuksia ei ole tapahtunut
- Onnettomuuksissa osallisina on ollut vain henkilöautoja

→ **Liikenneturvallisuustilanne liittymäalueella on ollut hyvä**



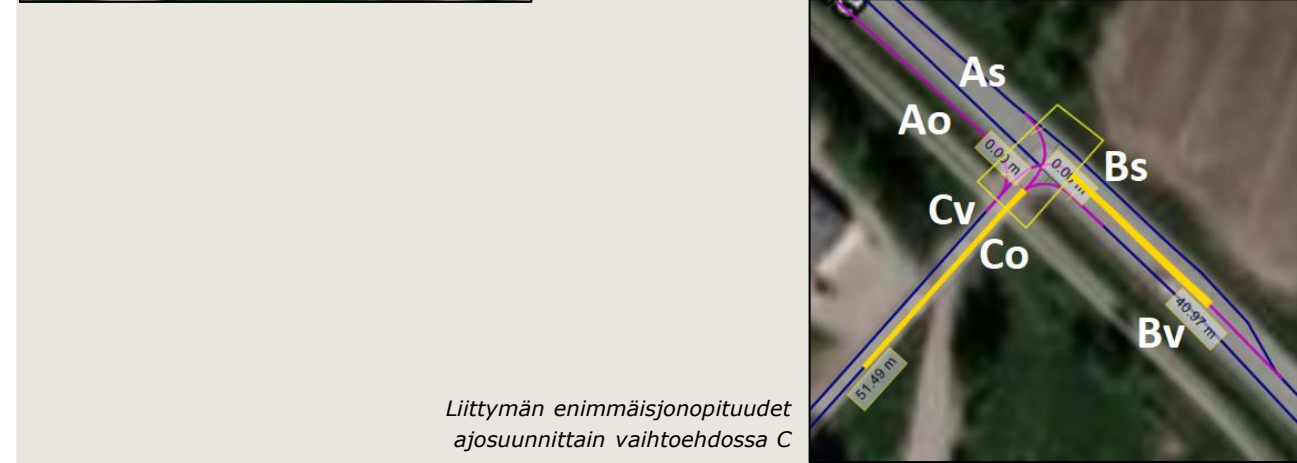
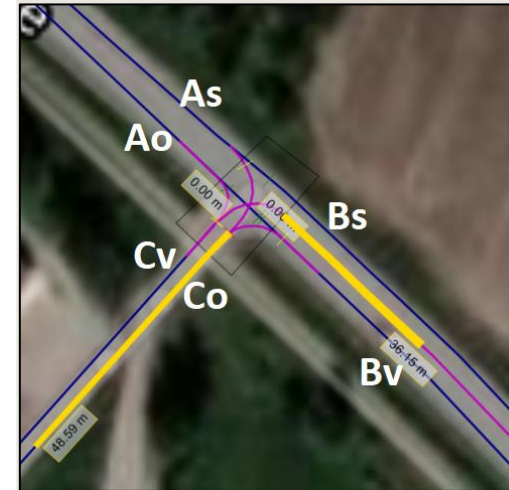
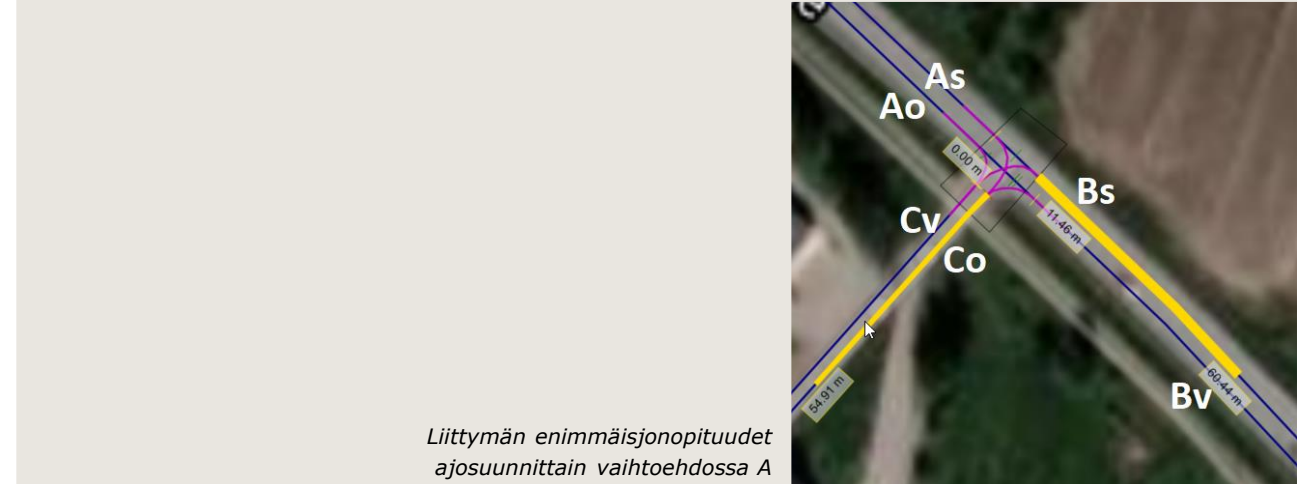
5. Tutkitut vaihtoehdot

- Työssä tutkittiin kolmea eri vaihtoehtoa liittymän parantamiseksi
 - Vaihtoehto A
 - Tonttiliittymän suurentaminen pituus- ja leveyssuunnassa ja kaarresäteiden loiventaminen
 - Vaihtoehto B
 - Vaihtoehto A:n toimenpiteiden lisäksi Kymenlaaksontielle väistötila kaakosta luoteeseen
 - Kustannusarvio: 469 900 €
 - **Valittiin vertailun perusteella lopulliseksi vaihtoehdoksi, josta laadittiin yleissuunnitelma ja kustannusarvio**
 - Vaihtoehto C
 - Vaihtoehto B:n lisäksi oikealle kääntymiskaista Kymenlaaksontielle luoteesta tontille
 - Kustannusarvio: 557 100 €



6. Toimivuustarkastelun tulokset

- Tarkastelun ennustevuotena käytettiin vuotta 2041 ja mitoittavana ajoneuvona HCT-kuorma-autoa
- Toimivuustarkastelu on esitetty kokonaisuudessaan tämän raportin liitteissä
- Vaihtoehto A
 - Jonoutuminen on huomattavaa tontilla ja Kymenlaakson tiellä kaakosta luoteeseen
- Vaihtoehto B
 - Jonoutuminen ja liikenteen pysähtely on vähäisempää kuin vaihtoehdossa A
- Vaihtoehto C
 - Liittymä toimii parhaiten jonoutumisesta huolimatta: jonot aiheuttavat vähiten viivettä ja pysähtymään joutuvien ajoneuvojen osuus on vähäisin



7. Vaikutusten arviointi (1/3)

Liikenne-ennusteen mukaan liikennemäärä lisääntyy liittymässä noin 16 prosenttia vuoteen 2041 mennessä. Tästä henkilöautoliikenteen määrä on 14 ja raskaan liikenteen 133 prosenttia. Nykyisin liittymän läpi kulkee keskimääräisen arkivuorokauden huipputuntina 838 henkilöautoa ja 15 kuorma-autoa. Vuonna 2041 määrien ennustetaan olevan 957 ja 35. Nykytilanteen (2018) liikennemäärät on saatu Väyläviraston Tierekisteristä. Liikennemäärän kasvu laskettiin ohjeen [Valtakunnalliset liikenne-ennusteet, Liikennevirasto 57/2018](#) kertoimilla.

Arvioita vaikutuksista

1. Levennetty tonttiliittymä

→ Haitat

→ Kymenlaaksontien suuntaisen jalankulku- ja pyöräliikenteen ylitysmatka ja -aika pitenevät, mikä asettaa jalankulkijat ja pyöräilijät nykyistä suurempaan vaaraan



7. Vaikutusten arviointi (2/3)

Arvioita vaikutuksista

2. Väistötila Kymenlaakson tielle etelästä pohjoiseen

→ Hyödyt

- *Pääsuunnalta vasemmalle kääntyvä auto ei häiritse suoraan jatkavaa liikennettä*
- *Pieni tilantarve*
- *Pienet toteuttamiskustannukset*
- *Pääsuunnalla ei ole törmäysriskiä aiheuttavia korotettuja saarekkeita*

→ Haitat

- *Ratkaisu voi olla yllättävä*
- *Liittymäalue on laaja ja jäsentymätön*
- *Väyläviraston tilaaman tutkimuksen mukaan kuolemaan johtaneita onnettomuuksia oli tapahtunut suhteellisen paljon väistötilallisissa liittymissä, joissa pääsuunnan suoraan ajava liikenne on 6 000–8 000 ajoneuvoa vuorokaudessa ja sivutieltä liittymään saapuvien autojen osuus on alle kaksi prosenttia. Onnettomuustyyppien perusteella nämä kuoleman johtaneet onnettomuudet liittyivät usein päätieltä vasemmalle kääntymisiin. (Peltola ja Mesimäki 2019, s. 3)*



7. Vaikutusten arviointi (3/3)

Arvioita vaikutuksista

3. Uusi kääntyvien kaista Kymenlaaksontieltä luoteesta tontille

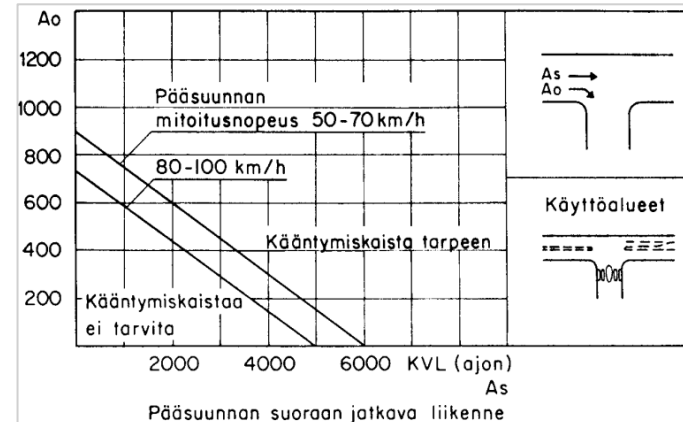
→ Hyödyt

→ Kymenlaaksontielle peräänajo- ja ohitusonnettomuuksien riski pienenee

→ Haitat

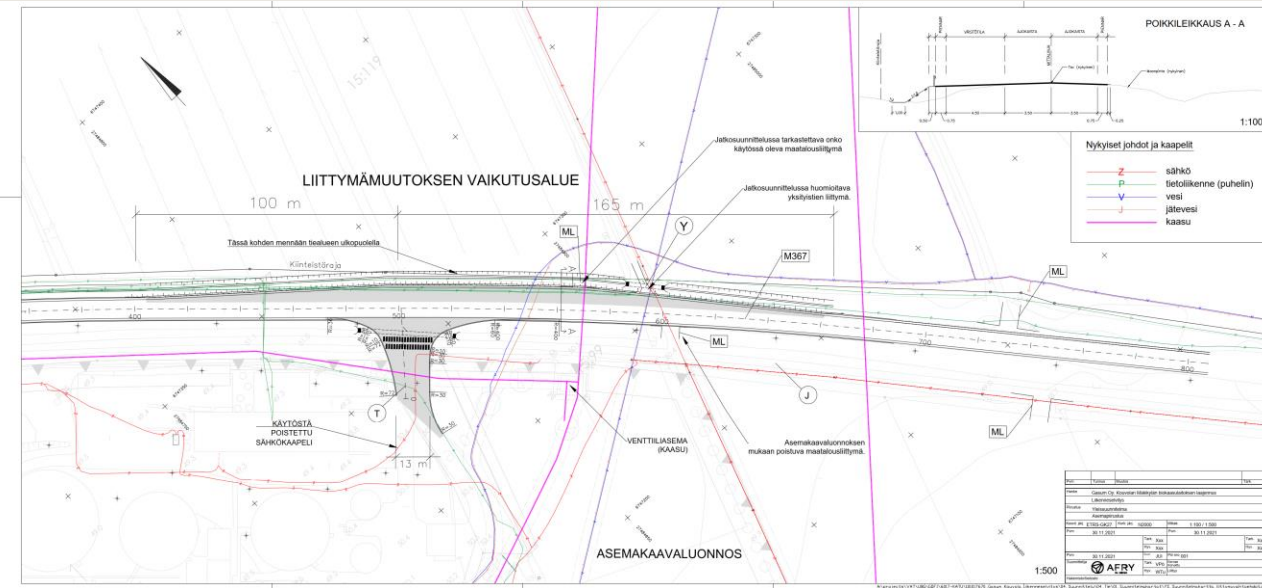
→ Näkemät tonttiliittymän suunnasta nykyistä rajallisemmat, mikä voi johtaa risteämisonnettomuuksien lisääntymiseen

→ Väyläviraston tasoliittymien suunnittelua ohjaavan ohjeen mukaan oikealle kääntymiskaistan tarve jää harkinnanvaraiseksi, sillä pääsuunnalta oikealle kääntyvien keskimääräisen vuorokauden liikennemäärä on varsin vähäinen ja pääsuunnan suoraan jatkavan liikenteen määrä liikenneennusteen mukaan noin 4000 ajoneuvoa vuonna 2041 (Tiehallinto 2001, s. 39)



8. Yleissuunnitelma

- Yleissuunnitelma tehtiin vaihtoehtovertailun pohjalta vaihtoehdosta B
 - Suunnitelma pohjustaa mahdollista myöhempää tiesuunnitelman laadintaa
 - Suunnitelmassa taustalla esitetty kaavakartta on keväällä 2021 julkaistu kaavaluonnos
 - Suunnitelma on esitetty tarkemmin tämän raportin liitteissä



9. Kustannusarvio

- Kustannusarvio laadittiin Rapal Oy:n FORE-laskentaohjelmalla hankeosalaskelman tarkkuudella
- Yleissuunnitelman mukaisen liittymän toteuttamisen kustannuksiksi arvioitiin **469 900 € (alv. 24 %)**
- Kustannusarvio on esitetty tarkemmin tämän raportin liitteissä



10. Suunnittelutarpeet jatkossa

- Seuraavissa suunnitteluvaiheissa jatkosuunnittelua vaativat ainakin seuraavat seikat:
 - Maatalousliittymät liittymän välittömässä läheisyydessä
 - Yksityistie liittymän välittömässä läheisyydessä
 - Maa- ja biokaasuputkien suojauksen tarve
 - Tietoliikennekaapeleiden siirron tarve
 - Vesi-, jätevesi- ja hulevesiputkien siirron tarve
 - Yksityisen maan lunastustarve Kymenlaaksontien itäreunalla väistötilan matkalta



Lähteet

- Liikennevirasto 2018. Valtakunnalliset liikenneennusteet. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 57/2018. Saatavissa: https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lts_2018-57_valtakunnalliset_liikenneennusteet_web.pdf
- Tiehallinto 2001. Tasoliittymät - suunnitteluvaiheen ohjaus. Saatavissa: https://julkaisut.vayla.fi/thohje/pdf/tasoliittymat_ohje.pdf
- Väylävirasto 2019. Tasoliittymän väistötilan liikenneturvallisuusvaikutukset. Väyläviraston tutkimuksia 9/2019. Saatavissa: https://julkaisut.vayla.fi/pdf12/vt_2019-09_tasoliittymän_vaistotilan_web.pdf

Liitteet

- Kymenlaaksontien ja biokaasulaitoksen tontin välisen liittymän yleissuunnitelma
- Kustannusarvio
- Liittymän liikenteellinen toimivuustarkastelu

Nykyiset johdot ja kaapelit

- Z sähkö
- P tietoliikenne (puhelin)
- V vesi
- J jätevesi
- kaasu

Technical drawing of a road intersection. The drawing shows a horizontal road with a width of 100 m. A vertical road crosses it, with a width of 165 m. The intersection is marked with a yellow circle labeled 'Y'. The road layout is shown with blue lines, and the existing infrastructure is shown with red lines. The drawing includes labels for 'Kiinteistöraja' (Property boundary), 'Tässä kohden mennään tiealueen ulkopuolella' (At this point, the road goes outside the road area), 'ML' (Main road), 'M367', and 'A1'. The drawing also shows a 'Käytösalue' (Use area) and a 'Käytösalue' (Use area) with a width of 50 m. The drawing is a technical drawing of a road intersection, showing the proposed road layout and existing infrastructure.

Kiinteistöraja

13 m

Asemakaavaluonnoksen
mukaan poistuva maatalousliittymä.

		Hakemisto/tiedosto	
A:\projects\AT\URG\GFI\6017-KATU\101017670_Escum_Kouvo	liikenneselvitys\04	Suunnittelu\04	Tie\01 Suunnitelmakentte\XS Suunnitelmakentte Liittymäselvitykset.doc

KUSTANNUSARVIO RYHMITTÄIN



Projekti:	Gasum_Kouvola_liikenneselvitys
Laskelma:	Gasum_hankeosalaskelma_VE_B
Työnumero:	
Hankkeen tyyppi:	Investointi
Vastuhenkilö:	Wille Tuomola
Asiakas:	Gasum Oy
Projektipäällikkö:	Wille Tuomola
Aluekerroin:	0,96
Kustannusindeksi:	108,00 (2015=100)
Päivämäärä:	29.11.2021

Koko hanke yhteensä:	378 979 €
Koko hankkeen päästöt yhteensä:	108 299 kgCO2e

Koko laskelma

Hankeosat ja muut kustannukset

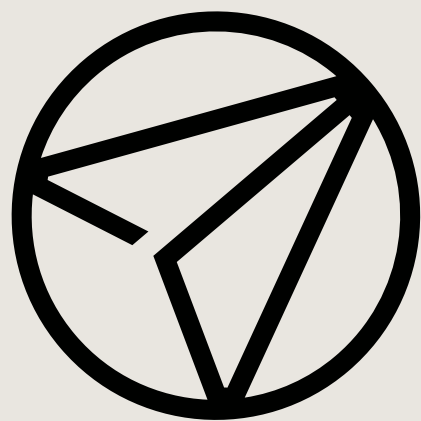
Tunniste	Hankeosa tai muu kustannus	Toim. pide	Yks.	Määrä	Yks. päästö (kgCO2e)	Päästölaskelma (kgCO2e)	Yks. hinta	Yhteensä
Uusi ryhmä					0,00	108 299	0 €	329 476 €
211.113	Seututien ajorata Väistötila	U	m	170	430,81	73 238	1 107,91	188 345 €
211.115	Yksityistien ajorata Tonttiliittymä	U	m	40	731,17	29 247	2 019,73	80 789 €
721.1	Infran purku / siirto Kaasuputket, suojaus	U	m	40	25,58	1 023	404,47	16 179 €

Tunniste	Hankeosa tai muu kustannus	Toim. pide	Yks.	Määrä	Yks. päästö (kgCO2e)	Päästölaskelma (kgCO2e)	Yks. hinta	Yhteensä
<i>Uusi ryhmä</i>					0,00	108 299	0 €	329 476 €
721.1	Infran purku / siirto Kaapelisiirrot	U	m	265	18,08	4 791	125,59	33 280 €
911	Muu linjaosa N2 Teräspalkkikaide, W5 / W6, aurausluokka 4 (sis. asennuksen)	U	m	280	0,00	0	38,87	10 882 €
100-900	Hankeosat ja muut kustannukset yhteensä					108 299		329 476 €

Laskelman tilaajatehtävät

5600	Suunnittelutehtävät	24 711 €
5700	Rakennuttamis- ja omistajatehtävät	24 793 €
Tilaajatehtävät yhteensä		15 % 49 504 €

100-5700	Hankeosat, muut kustannukset ja tilaajatehtävät yhteensä	378 979 €
Koko hanke yhteensä (Alv. 0%)		378 979 €
(Alv. 24%)		91 000 €
Koko hanke yhteensä (Alv. 24%)		469 900 €
Koko hankkeen päästöt yhteensä		108 299 kgCO2e



AFRY

ÅF PÖYRY

Kouvolan Mäkikylän biokaasulaitoksen liittymän liikenteellinen toimivuustarkastelu

TILAAJA: GASUM OY

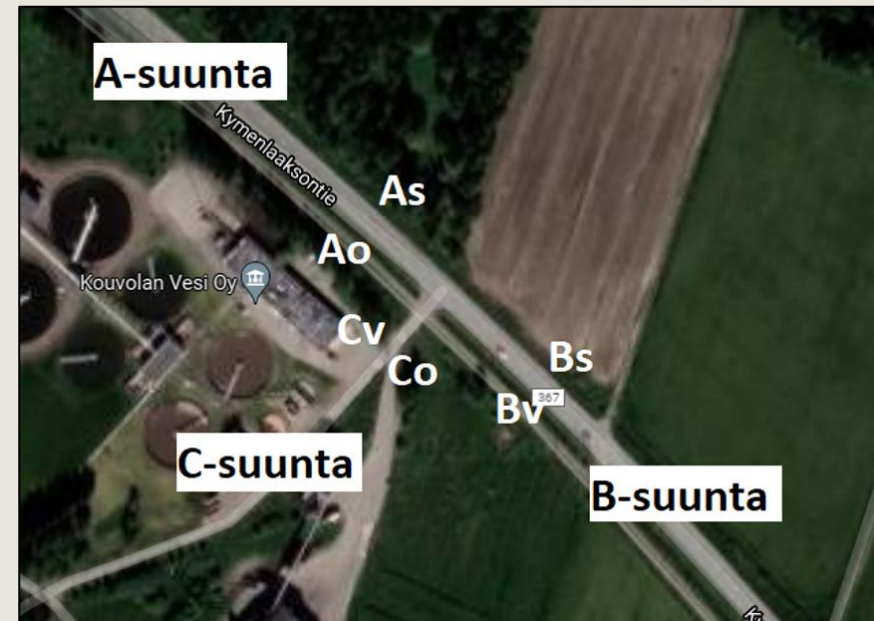
30.11.2021

Liikennemääräennuste 2041

- Kymenlaaksontien (seututie 367) liikennemäärät on saatu Väyläviraston Extranetin vuoden 2018 laskentatiedoista. Keskimääräiseksi vuorokausiliikenteeksi (KVL) on ilmoitettu **6871 (180)** ajoneuvoa ja huipputunnin liikennemääräksi **853 (15)**. Raskaan liikenteen osuus on ilmoitettu suluissa.
- Toimivuustarkastelun liikennemäärät on arvioitu vuoden 2041 liikenne-ennusteen pohjalta, jossa on otettu huomioon valtakunnallisen liikenne-ennusteen mukaiset vuosikasvukertoimet sekä biokaasulaitoksen laajennuksen myötä lisääntyvä liikenne. Kymenlaaksontien vuoden 2041 keskimääräisen vuorokauden huipputunnin liikennemääräksi on arvioitu **992 (35)**.
- Lähtötietoina on saatu, että laajennetun biokaasulaitoksen KVL on 78 (62) ja jätevedenpuhdistamon 13 (vain raskasta liikennettä).

Mallinnuksessa käytetyt arvioidut liikennemäärät ajosuunnittain huipputunnin aikana.

Suunta	Ajoneuvot
As	493
Ao	7
Bs	493
Bv	7
Cv	7
Co	7



Ajosuunnat tutkitussa liittymässä

Liikenteellisen toimivuuden arviointi

- Liittymän toimivuutta tarkasteltiin PTV Vissim -ohjelmistolla. Tarkastelussa kerättiin liittymän toimivuutta kuvaavia tunnuslukuja: palvelutaso, ohjausviive, enimmäisjonopituus sekä pysähtymisten osuus.
- Ruuhkatunnin liikennettä mallinnettiin kymmenellä eri siemenluvulla, jotta tunnuslukumuuttujien vaihteluväliä saatiin kasvatettua ja siten tuloksista luotettavampia
- Ajoneuvojen varoetäisyytenä risteävään suuntaan nähden liittymään saavuttaessa käytettiin 130-160 metriä
- Alla olevassa taulukossa on esitetty liittymän palvelutasoluokitus keskimääräisen viivytyksen perusteella (Luttinen ym. 2005, RIL 2005)
- Tarkastelun on tehnyt DI Tapio Rintala

Taulukko 6. Valo-ohjauksettoman liittymän palvelutasokriteerit (Luttinen ym. 2005, RIL 2005).

Palvelutaso	Ajoneuvot	Jalankulkijat	
	Ohjausviive (s/ajon)	Odotusaika (s/jk)	Riskikäyttäytymisen todennäköisyys
A	≤ 10	≤ 5	Alhainen
B	≤ 15	≤ 10	
C	≤ 25	≤ 20	Kohtalainen
D	≤ 35	≤ 30	
E	≤ 50	≤ 45	Korkea
F	> 50	> 45	Hyvin korkea

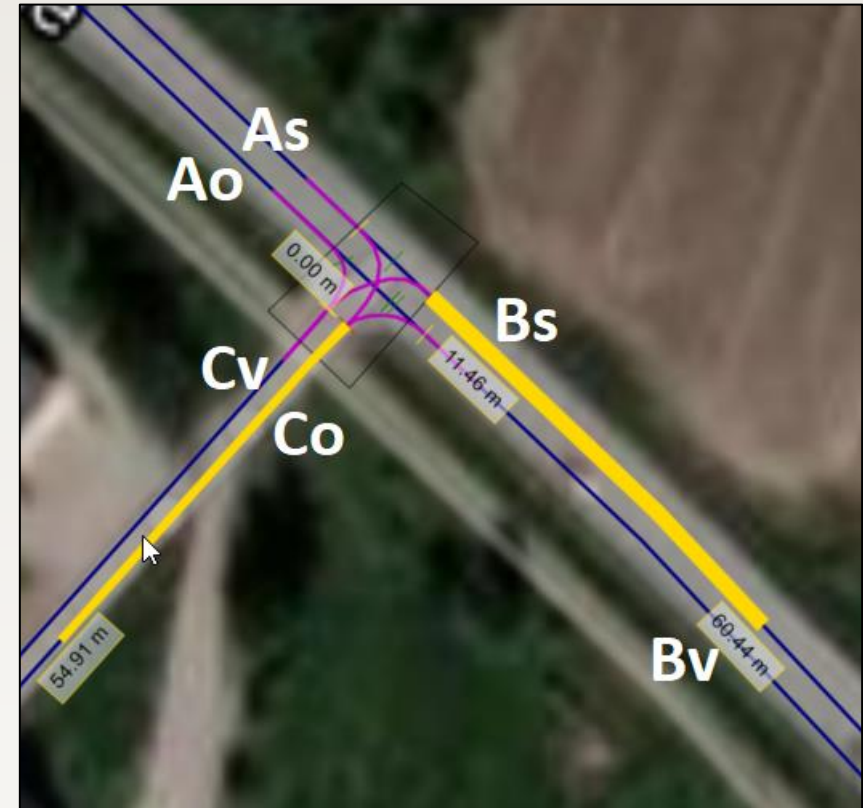
Tulokset: VE A huipputunnin aikana

- Vaihtoehto A: Tonttiliittymää levennetään

Suunta	Palvelu- taso	Ohjaus- viive [s]	Enimmäisjono- pituus [m]	Pysähtymisten osuus
As	A	0,3	0	0 %
Ao	A	0,1	0	0 %
Bs	A	0,5	11,5	8 %
Bv	A	7,0	60,4	34 %
Cv	C	18,5	54,9	50 %
Co	B	8,6	48,6	35 %

- Palvelutasot pysyvät erinomaisina lukuun ottamatta laitokselta päin kääntyviä.
- Tarkastelussa on käytetty laitoksen raskaiden ajoneuvojen pituutena 34,50 metriä, mikä pidentää enimmäisjonopituuksia

Palvelutaso	Ajoneuvot	Jalankulkijat	
	Ohjausviive (s/ajon)	Odotusaika (s/jk)	Riskikäyttäytymisen todennäköisyys
A	≤ 10	≤ 5	Alhainen
B	≤ 15	≤ 10	
C	≤ 25	≤ 20	Kohtalainen



Biokaasulaitoksen liittymän enimmäisjonopituudet ajosuunnittain vaihtoehdossa A

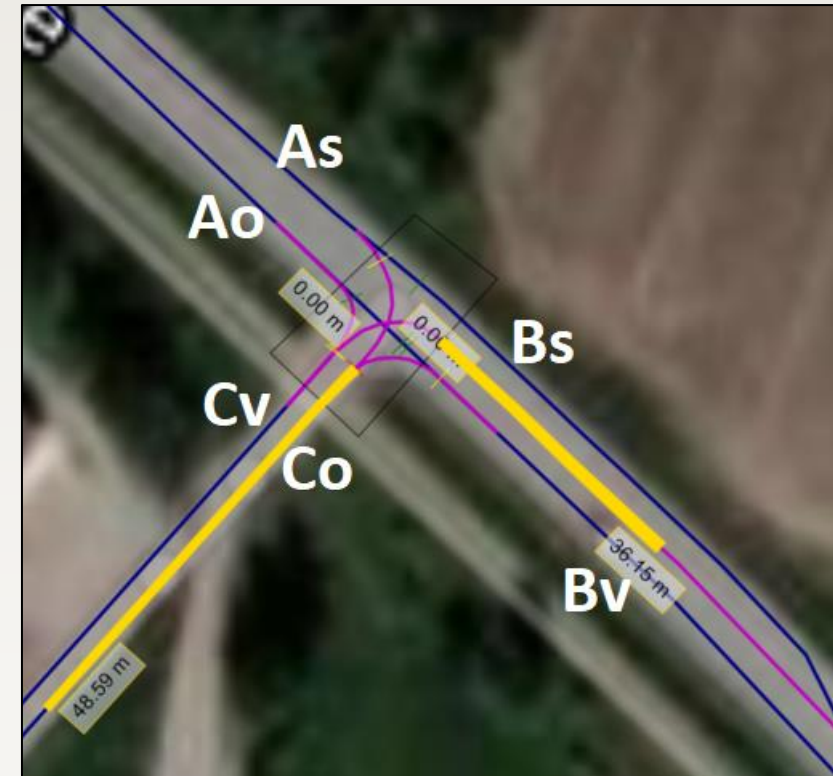
Tulokset: VE B huipputunnin aikana

- Vaihtoehto B: Lisäksi väistötila Kymenlaakson tieltä etelästä suoraan ajaville

Suunta	Palvelu- taso	Ohjaus- viive [s]	Enimmäisjono- pituus [m]	Pysähtymisten osuus
As	A	0,3	0	0 %
Ao	A	0,1	0	0 %
Bs	A	0,1	0	0 %
Bv	A	6,7	36,2	35 %
Cv	C	18,5	54,9	51 %
Co	B	8,6	48,6	35 %

- Palvelutasot pysyvät erinomaisina lukuun ottamatta laitokselta päin kääntyviä.
- Tarkastelussa on käytetty laitoksen raskaiden ajoneuvojen pituutena 34,50 metriä, mikä pidentää enimmäisjonopituuksia

Palvelutaso	Ajoneuvot	Jalankulkijat	
	Ohjausviive (s/ajon)	Odotusaika (s/jk)	Riskikäyttäytymisen todennäköisyys
A	≤ 10	≤ 5	Alhainen
B	≤ 15	≤ 10	
C	≤ 25	≤ 20	Kohtalainen



Biokaasulaitoksen liittymän enimmäisjonopituudet ajosuunnittain vaihtoehdossa B

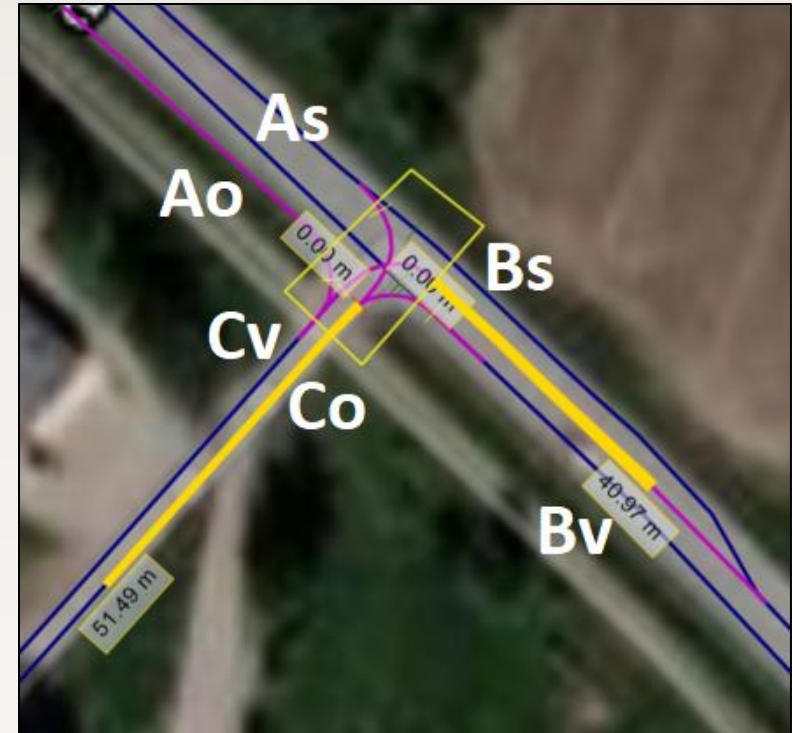
Tulokset VE C: Huipputunnin aikana

- Vaihtoehto C: Vaihtoehto B:n lisäksi kääntymiskaista Kymenlaakson tieltä pohjoisesta tontille kääntyville

Suunta	Palvelu- taso	Ohjaus- viive [s]	Enimmäisjono- pituus [m]	Pysähtymisten osuus
As	A	0,1	0	0 %
Ao	A	0,2	0	0 %
Bs	A	0,2	0	0 %
Bv	A	6,1	41,0	32 %
Cv	C	18,5	51,3	49 %
Co	A	8,0	51,5	36 %

- Palvelutasot pysyvät erinomaisina lukuun ottamatta laitokselta päin kääntyviä vasemmalle.
- Tarkastelussa on käytetty laitoksen raskaiden ajoneuvojen pituutena 34,50 metriä, mikä pidentää enimmäisjonopituuksia

Palvelutaso	Ajoneuvot	Jalankulkijat	
	Ohjausviive (s/ajon)	Odotusaika (s/jk)	Riskikäyttäytymisen todennäköisyys
A	≤ 10	≤ 5	Alhainen
B	≤ 15	≤ 10	
C	≤ 25	≤ 20	Kohtalainen



Biokaasulaitoksen liittymän enimmäisjonopituudet ajosuunnittain vaihtoehdossa C

Johtopäätökset

- Toimivuustarkastelujen perusteella Kymenlaaksontien suunnasta liittymään tultaessa palvelutasot pysyvät erittäin hyvinä huipputunnin aikana
- Biokaasulaitokselta poistuvien ajosuuntien toimivuus laskee alimmillaan kohtalaiseksi, jolloin jalankulkijoiden (ja pyöräilijöiden) riskikäyttäytymisen todennäköisyys kasvaa
- Väistötila sujuvoittaisi Kymenlaaksontieltä etelästä tontille kääntyvää liikennettä
- Kääntymiskaistalla Kymenlaaksontieltä pohjoisesta tontille ei ole merkittävää vaikutusta liittymän toimivuuteen

