

ONNETTOMUUSKENAARIOTARKASTELU

HÄNKE: Puolarin tien jatke, kunnallistekniikan ys / katutunnelin turvallisuusratkaisu (yksi kalliotunneli, jossa 1+1 kaistaa, ajosuunnat erotettu väliseinällä)
Päivämäärät: 20.1.2020; 24.2.2020; 2.6.2020; 9.9.2020; 30.9.2020; 12.10.2020; 10.11.2020; 16.11.2020

Nro	VAARATILANNE	VAARATILANTEeseen JOHTAVAT SYYT	VARAUTUMINEN (VÄHIMMÄISVAATIMUKSIIN PERUSTUVAT RATKAISUT)	HUOMIOITAVAA	SEURAUKSET	RISKIN ARVIOINTI						JÄÄNNÖSRISKIN ARVIOINTI											
						Tiheys	Odotusarvo (krt/vuosi)	Seuraukset	Odotusarvo (krt/vuosi)	RISKI-LUOKKA	ODOTTUSARVO (krt/vuosi) (RISKO)	Tiheys	Odotusarvo (krt/vuosi)	Seuraukset	Odotusarvo (krt/vuosi)	RISKI-LUOKKA	ODOTTUSARVO (krt/vuosi) (RISKO)						
1. AJONEUVOPALOT																							
1.1.	Henkilöautopalo.	Tekninen vika.	<ul style="list-style-type: none"> Mitotusnopeus 60 km/h Yksi kalliotunneli, 1+1-kaistaa (1 ajokaista/suunta). Vähimmäisvaatimukseen nähden turvallisuutta parantavana ratkaisuna toteutetaan jo lähtökohdallisesti betoniväliseinä ajokaistojen väliin Ajoradan molemmin puolin reunakiviset pientareet (1,5 m sisä- ja ulkopienar): pientareet toimivat poistumiskäytävänä Hätäasemat (häätäsemien varustus: palopainike, hätäpuhelin, alkusammutuskalusto (kaksi käsiammutinta)): Yhteensä 6 kpl Poistuminen tunnelin suaukkojen ja betoniväliseinään rakennettavan hätäpoistumistien (2 eri suuntaan avautuvaa ovea) kautta. Tunnelin kantavien rakenteiden palomitoitus HCM120, osastoivat rakenteet EI120 (tunneliputket osastoitu erikseen) Palovesiasemat tunnelin molemmissa päissä. Automaattinen paloilmoitinjärjestelmä palokelloilla varustettuna Ilman laadun ja -nopeuksien seuranta Matkapuhelinverkon kytkeytyminen tunnelin asennetaan vuotava kaapeli tmv. Evakuointilaitos (akkuvarmennettu) Tunnelin molemmin puolin häikäynerokanteet Molemmissa päissä tiedostusopasteet Käntä taittoikkunayhteys vahvontaan Läsnäkämien tunnelissa ja tunnelin suaukkojen läheisyydessä (yhteensä 6-7 kpl) Puomilaitteet tunneliputkien sulkemiseksi (6 kpl) ja sulkupuomit kesksaarekkeen ylitsekohdilla (2 kpl) Likenevalot tunnelin suaukkoilla ja läheisissä liittymissä tunnelin molemmin puolin Tunnelin länsipuolella säiliö hule-, pesu- sekä sammutusvesien hallintaan (20 m³) kahdessa lohossa. Alas varustetaan hiekanerottimilla. Toisen lohkon yläreunassa ylivuotoputki, josta ylivuodot johdetaan biosuodattimeen ja edelleen säiläytetään maastoon. Ylivuotoon toteutetaan suu mahdollisia kemikaalivuotoja silmällä pitäen. Säiliö tyhjenetään pesu- ja jätevesistä imuauton avulla säiliön läheisyyteen toteutettavalla huoltovälikkeellä (ajoradan eteläreuna). 	<ul style="list-style-type: none"> Ajoradan pituuskaiteuus tunneliputkissa on 3,5 %:n koko tunnelosuuden Ylämäntien suuntaan nouseva/Puolarin tien suuntaan laskien. Ko. pituuskaiteuus voi nostaa ajoneuvon Puolarin tien suuntaan ajattaessa ja myös hankaloittaa merkittävästi ainakin liikenteisten henkilöiden poistumista tunnelista onnettomuustilanteen sattuessa. Ei koneellista ilmanvaihto-/savunpoistojärjestelmää. Ilman savunpoistolaitteita savu nousee todennäköisimmin ylöspäin Ylämäntien suuntaan heikentäen näkyvyyttä ja poistumisturvallisuutta. Valtitseista tuuli-ym. olosuhteista johtuen pelastustilasto voi todennäköisesti tehdä hyökkäyssuunnan valinnan vasta kohteessa. Verhousrakenteet voivat sortua voimakkaassa räjähdyksessä / pitkäaikaisessa tulipalossa. Toisaalta tunnelin yläpuolella tai välittömässä läheisyydessä ei ole rakennuksia tai rakenteita, joiden sortumiseen tunnelirakenteen luhistuminen voisi johtaa. Ajosuunnittain on huomioitava, jos ajoneuvo pysähtyy/sammuu tunnelin ko. ajosuunta on suljettava. (poikkeusluokassa ei ole riittävä tilaa ohittaa). 	Ajoneuvo pysähtyy ajoradalle. Savukaasujen muodostuminen. Näkyvyyden heikkeneminen. Liikennehaittoja. Mahdollisesti lieviä loukkantumia.	3	Satunnainen	0,6	2	Lievä	0,012	Vähäinen	0,007	3	Satunnainen	0,6	2	Lievä	0,006	Vähäinen	0,003	1) YS-Konsultti	
	Törmäys toiseen ajoneuvoon tai tunnelirakenteisiin.	<ul style="list-style-type: none"> Ilman laadun ja -nopeuksien seuranta Matkapuhelinverkon kytkeytyminen tunnelin asennetaan vuotava kaapeli tmv. Evakuointilaitos (akkuvarmennettu) Tunnelin molemmin puolin häikäynerokanteet Molemmissa päissä tiedostusopasteet Käntä taittoikkunayhteys vahvontaan Läsnäkämien tunnelissa ja tunnelin suaukkojen läheisyydessä (yhteensä 6-7 kpl) Puomilaitteet tunneliputkien sulkemiseksi (6 kpl) ja sulkupuomit kesksaarekkeen ylitsekohdilla (2 kpl) Likenevalot tunnelin suaukkoilla ja läheisissä liittymissä tunnelin molemmin puolin Tunnelin länsipuolella säiliö hule-, pesu- sekä sammutusvesien hallintaan (20 m³) kahdessa lohossa. Alas varustetaan hiekanerottimilla. Toisen lohkon yläreunassa ylivuotoputki, josta ylivuodot johdetaan biosuodattimeen ja edelleen säiläytetään maastoon. Ylivuotoon toteutetaan suu mahdollisia kemikaalivuotoja silmällä pitäen. Säiliö tyhjenetään pesu- ja jätevesistä imuauton avulla säiliön läheisyyteen toteutettavalla huoltovälikkeellä (ajoradan eteläreuna). 	<ul style="list-style-type: none"> Ajoradan pituuskaiteuus tunneliputkissa on 3,5 %:n koko tunnelosuuden Ylämäntien suuntaan nouseva/Puolarin tien suuntaan laskien. Ko. pituuskaiteuus voi nostaa ajoneuvon Puolarin tien suuntaan ajattaessa ja myös hankaloittaa merkittävästi ainakin liikenteisten henkilöiden poistumista tunnelista onnettomuustilanteen sattuessa. Ei koneellista ilmanvaihto-/savunpoistojärjestelmää. Ilman savunpoistolaitteita savu nousee todennäköisimmin ylöspäin Ylämäntien suuntaan heikentäen näkyvyyttä ja poistumisturvallisuutta. Verhousrakenteet voivat sortua voimakkaassa räjähdyksessä / pitkäaikaisessa tulipalossa. Toisaalta tunnelin yläpuolella tai välittömässä läheisyydessä ei ole rakennuksia tai rakenteita, joiden sortumiseen tunnelirakenteen luhistuminen voisi johtaa. Ajosuunnittain on huomioitava, jos ajoneuvo pysähtyy/sammuu tunnelin ko. ajosuunta on suljettava. (poikkeusluokassa ei ole riittävä tilaa ohittaa). 	Savukaasujen muodostuminen. Näkyvyyden heikkeneminen. Liikennehaittoja. Loukkaantumisia/henkilövahinkoja.	2	Harvinaisen	0,06	3	Vakava	0,260	Vähäinen	0,016	2	Harvinaisen	0,06	3	Vakava	0,157	Vähäinen	0,009	1) YS-Konsultti 2) Espoon kaupunki		
1.2.	Raskaan ajoneuvon palo (ei VAK).	Tekninen vika.	Edellisen mukaan	<ul style="list-style-type: none"> Ajoradan pituuskaiteuus tunneliputkissa on 3,5 %:n koko tunnelosuuden Ylämäntien suuntaan nouseva/Puolarin tien suuntaan laskien. Ko. pituuskaiteuus voi nostaa ajoneuvon Puolarin tien suuntaan ajattaessa ja myös hankaloittaa merkittävästi ainakin liikenteisten henkilöiden poistumista tunnelista onnettomuustilanteen sattuessa. Ei koneellista ilmanvaihto-/savunpoistojärjestelmää. Ilman savunpoistolaitteita savu nousee todennäköisimmin ylöspäin Ylämäntien suuntaan heikentäen näkyvyyttä ja poistumisturvallisuutta. Verhousrakenteet voivat sortua voimakkaassa räjähdyksessä / pitkäaikaisessa tulipalossa. Toisaalta tunnelin yläpuolella tai välittömässä läheisyydessä ei ole rakennuksia tai rakenteita, joiden sortumiseen tunnelirakenteen luhistuminen voisi johtaa. Ajosuunnittain on huomioitava, jos ajoneuvo pysähtyy/sammuu tunnelin ko. ajosuunta on suljettava. (poikkeusluokassa ei ole riittävä tilaa ohittaa). Raskaan liikenteen osuus noin 6 % .Suuret ERIKUT eivät kulje tunnelin kautta 	Ajoneuvo pysähtyy ajoradalle. Savukaasujen muodostuminen. Näkyvyyden heikkeneminen. Rakenteelliset vauriot, tunnelitekniikka vaurioituu, pidempiaikainen liikennehaitta. Loukkaantumisia/vakavia henkilövahinkoja, mahdollisesti jopa kuolemantapaus/-tapauksia.	2	Harvinaisen	0,06	3	Vakava	0,260	Vähäinen	0,016	2	Harvinaisen	0,06	3	Vakava	0,080	Vähäinen	0,005	1) YS-Konsultti	
	Törmäys toiseen ajoneuvoon tai tunnelirakenteisiin.	<ul style="list-style-type: none"> Ajoradan pituuskaiteuus tunneliputkissa on 3,5 %:n koko tunnelosuuden Ylämäntien suuntaan nouseva/Puolarin tien suuntaan laskien. Ko. pituuskaiteuus voi nostaa ajoneuvon Puolarin tien suuntaan ajattaessa ja myös hankaloittaa merkittävästi ainakin liikenteisten henkilöiden poistumista tunnelista onnettomuustilanteen sattuessa. Ei koneellista ilmanvaihto-/savunpoistojärjestelmää. Ilman savunpoistolaitteita savu nousee todennäköisimmin ylöspäin Ylämäntien suuntaan heikentäen näkyvyyttä ja poistumisturvallisuutta. Verhousrakenteet voivat sortua voimakkaassa räjähdyksessä / pitkäaikaisessa tulipalossa. Toisaalta tunnelin yläpuolella tai välittömässä läheisyydessä ei ole rakennuksia tai rakenteita, joiden sortumiseen tunnelirakenteen luhistuminen voisi johtaa. Ajosuunnittain on huomioitava, jos ajoneuvo pysähtyy/sammuu tunnelin ko. ajosuunta on suljettava. (poikkeusluokassa ei ole riittävä tilaa ohittaa). 	Savukaasujen merkittävä muodostuminen. Näkyvyyden heikkeneminen. Rakenteelliset vauriot, tunnelitekniikka vaurioituu, pidempiaikainen liikennehaitta. Loukkaantumisia/vakavia henkilövahinkoja, mahdollisesti jopa kuolemantapaus/-tapauksia.	2	Harvinaisen	0,06	4	Suuri	1,233	Kohtalainen	0,074	2	Harvinaisen	0,06	3	Vakava	0,160	Vähäinen	0,0096	1) YS-Konsultti 2) Espoon kaupunki	Toimenpide-ehdotuksen vaikutusta jäännösriskin suuruuteen ei ole tässä vaiheessa huomioitu.		
1.3.	Linja-auton tulipalo.	Tekninen vika.	Edellisen mukaan	<ul style="list-style-type: none"> Tämän hetkisen tiedon mukaan joukkoliikenne ei ole siirtymässä tunnelijaksolle Ajoradan pituuskaiteuus tunneliputkissa on 3,5 %:n koko tunnelosuuden Ylämäntien suuntaan nouseva/Puolarin tien suuntaan laskien. Ko. pituuskaiteuus voi nostaa ajoneuvon Puolarin tien suuntaan ajattaessa ja myös hankaloittaa merkittävästi ainakin liikenteisten henkilöiden poistumista tunnelista onnettomuustilanteen sattuessa. Ei koneellista ilmanvaihto-/savunpoistojärjestelmää. Ilman savunpoistolaitteita savu nousee todennäköisimmin ylöspäin Ylämäntien suuntaan heikentäen näkyvyyttä ja poistumisturvallisuutta. Valtitseista tuuli-ym. olosuhteista johtuen pelastustilasto voi todennäköisesti tehdä hyökkäyssuunnan valinnan vasta kohteessa. Verhousrakenteet voivat sortua voimakkaassa räjähdyksessä / pitkäaikaisessa tulipalossa. Toisaalta tunnelin yläpuolella tai välittömässä läheisyydessä ei ole rakennuksia tai rakenteita, joiden sortumiseen tunnelirakenteen luhistuminen voisi johtaa. Ajosuunnittain on huomioitava, jos ajoneuvo pysähtyy/sammuu tunnelin ko. ajosuunta on suljettava. (poikkeusluokassa ei ole riittävä tilaa ohittaa). 	Savukaasujen merkittävä muodostuminen. Näkyvyyden heikkeneminen. Rakenteelliset vauriot, tunnelitekniikka vaurioituu, pidempiaikainen liikennehaitta. Loukkaantumisia/vakavia henkilövahinkoja, mahdollisesti jopa kuolemantapaus/-tapauksia.	1	Erittäin harvinaisen	0,01	4	Suuri	2,2	Vähäinen	0,013	1	Erittäin harvinaisen	0,006	4	Suuri	1,1	Vähäinen	0,006	1) YS-Konsultti	Suomen maantällä tapahtui vuosina 2010-2012 187 linja-autopaloa, näissä loukkaantui yht. 4 henkilöä (ei vakavia henkilövahinkoja). 10 palossa linja-auto tuhoutui täysin, lisäksi syyttämistilasta levinneitä paloja oli yhteensä 18. (Lähde: Trafic julkaisu 10-2013)
	Törmäys toiseen ajoneuvoon tai tunnelirakenteisiin.	<ul style="list-style-type: none"> Ajoradan pituuskaiteuus tunneliputkissa on 3,5 %:n koko tunnelosuuden Ylämäntien suuntaan nouseva/Puolarin tien suuntaan laskien. Ko. pituuskaiteuus voi nostaa ajoneuvon Puolarin tien suuntaan ajattaessa ja myös hankaloittaa merkittävästi ainakin liikenteisten henkilöiden poistumista tunnelista onnettomuustilanteen sattuessa. Ei koneellista ilmanvaihto-/savunpoistojärjestelmää. Ilman savunpoistolaitteita savu nousee todennäköisimmin ylöspäin Ylämäntien suuntaan heikentäen näkyvyyttä ja poistumisturvallisuutta. Valtitseista tuuli-ym. olosuhteista johtuen pelastustilasto voi todennäköisesti tehdä hyökkäyssuunnan valinnan vasta kohteessa. Verhousrakenteet voivat sortua voimakkaassa räjähdyksessä / pitkäaikaisessa tulipalossa. Toisaalta tunnelin yläpuolella tai välittömässä läheisyydessä ei ole rakennuksia tai rakenteita, joiden sortumiseen tunnelirakenteen luhistuminen voisi johtaa. Ajosuunnittain on huomioitava, jos ajoneuvo pysähtyy/sammuu tunnelin ko. ajosuunta on suljettava. (poikkeusluokassa ei ole riittävä tilaa ohittaa). 	Savukaasujen merkittävä muodostuminen. Näkyvyyden heikkeneminen. Rakenteelliset vauriot, tunnelitekniikka vaurioituu, pidempiaikainen liikennehaitta. Loukkaantumisia/vakavia henkilövahinkoja, mahdollisesti jopa kuolemantapaus/-tapauksia.	1	Erittäin harvinaisen	0,01	5	Erittäin suuria	15,0	Kohtalainen	0,1	1	Erittäin harvinaisen	0,01	5	Erittäin suuria	3,4	Vähäinen	0,02	1) YS-Konsultti 2) Espoon kaupunki			

Nro	VAARATILANNE	VAARATILANTEESEN JOHTAVAT SYYT	VARAUTUMINEN (VÄHIMMÄISVAATIMUKSIIN PERUSTUVAT RATKAISUT)	HUOMIOITAVAA	SEURAUKSET	RISKIN ARVIOINTI						JÄÄNNÖSRISKIN ARVIOINTI											
						Tiheys	Odottava krt/vuosi (Rng)	Seuraukset	Odottava kuolema /vavuosi (Rng)	RISKI-LUOKKA	ODOTTAVA RISKI-kuolema/vuosi (RISK)	Tiheys	Odottava krt/vuosi (Rng)	Seuraukset	Odottava (summa)	RISKI-LUOKKA	ODOTTAVA RISKI-kuolema/vuosi (RISK)	Vastuutaho	Huomioita				
2. VAK-ONNETTOMUDET																							
2.1.	Polttoaine-kuljetuksen onnettomuus - palavan nesteen vuotaminen.	Törmäys toiseen ajoneuvoon tai tunnelirakenteisiin, suistuminen.	Edellisten mukaan	- VAK-kuljetusten määrä tulee olemaan erittäin vähäinen ja vähenee tulevaisuudessa entisestään. - Ajoradan pituuskaitevuus tunneliputkissa on 3,5 %n koko tunnelosuuden Ylämäentien suuntaan nousten/Puolarintien suuntaan laskien. Ko. pituuskaitevuus voi nostaa ajonopeuksia Puolarintien suuntaan ajattaessa ja myös hankalottaa merkittävästi ainakin liikenteisten henkilöiden poistumista tunnelista onnettomuustilanteen sattuessa. - Ei koneellista ilmanvaihto-/savunpoistojärjestelmää. Ilman savunpoistolaitteita savu nousee todennäköisimmin ylöspäin Ylämäentien suuntaan heikentäen näkyvyyttä ja poistumisturvallisuutta. Valtitsevista tuuli- ym. olosuhteista johtuen pelastuslaitos voi todennäköisesti tehdä hyökkäyssuunnan valinnan vasta kohteessa. - Verhousrakenteet voivat sortua voimakkaassa räjähdyksessä / pitkäaikaisessa tulipalossa. Toisaalta tunnelin yläpuolella tai välittömässä läheisyydessä ei ole rakennuksia tai rakenteita, joiden sortumiseen tunnelirakenteen luhistuminen voisi johtaa. - Ajosuunnittain on huomioitava, jos ajoneuvo pysähtyy/sammuu tunnelin ko. ajosuunta on suljettava. (poikkeileikkauksessa ei ole rittävää tilaa ohittaa).	Ympäristövahingot. Liikennehaittaa.	2	Harvinaisen	0,06	3	Vakavia	0,06	Vähäinen	0,004	2	Harvinaisen	0,06	3	Vakavia	0,06	Vähäinen	0,004		
2.2.	Polttoaine-kuljetuksen onnettomuus - palavan nesteen syttyminen.	Törmäys toiseen ajoneuvoon tai tunnelirakenteisiin, suistuminen.	Edellisten mukaan	- VAK-kuljetusten määrä tulee olemaan erittäin vähäinen ja vähenee tulevaisuudessa entisestään. - Ajoradan pituuskaitevuus tunneliputkissa on 3,5 %n koko tunnelosuuden Ylämäentien suuntaan nousten/Puolarintien suuntaan laskien. Ko. pituuskaitevuus voi nostaa ajonopeuksia Puolarintien suuntaan ajattaessa ja myös hankalottaa merkittävästi ainakin liikenteisten henkilöiden poistumista tunnelista onnettomuustilanteen sattuessa. - Ei koneellista ilmanvaihto-/savunpoistojärjestelmää. Ilman savunpoistolaitteita savu nousee todennäköisimmin ylöspäin Ylämäentien suuntaan heikentäen näkyvyyttä ja poistumisturvallisuutta. Valtitsevista tuuli- ym. olosuhteista johtuen pelastuslaitos voi todennäköisesti tehdä hyökkäyssuunnan valinnan vasta kohteessa. - Verhousrakenteet voivat sortua voimakkaassa räjähdyksessä / pitkäaikaisessa tulipalossa. Toisaalta tunnelin yläpuolella tai välittömässä läheisyydessä ei ole rakennuksia tai rakenteita, joiden sortumiseen tunnelirakenteen luhistuminen voisi johtaa.	Savukaasujen merkittävä muodostuminen. Näkyvyyden heikkeneminen. Rakenteelliset vauriot, tunneleknikka vaurioituu, pidempiäaikainen liikennehaitta. Loukkaantumisia/vakavia henkilövahinkoja, mahdollisesti jopa kuolemantapaus/-tapauksia.	1	Erittäin harvinaisen	0,01	4	Suuri	1,567	Vähäinen	0,016	1	Erittäin harvinaisen	0,01	4	Suuri	1,067	Vähäinen	0,01	1) YS-Konsultti 2) Espoon kaupunki	
2.3.	Polttoaine-kuljetuksen onnettomuus - palavan nesteen räjähdys.	Törmäys toiseen ajoneuvoon tai tunnelirakenteisiin, suistuminen.	Edellisten mukaan	- VAK-kuljetusten määrä tulee olemaan erittäin vähäinen ja vähenee tulevaisuudessa entisestään. - Ajoradan pituuskaitevuus tunneliputkissa on 3,5 %n koko tunnelosuuden Ylämäentien suuntaan nousten/Puolarintien suuntaan laskien. Ko. pituuskaitevuus voi nostaa ajonopeuksia Puolarintien suuntaan ajattaessa ja myös hankalottaa merkittävästi ainakin liikenteisten henkilöiden poistumista tunnelista onnettomuustilanteen sattuessa. - Ei koneellista ilmanvaihto-/savunpoistojärjestelmää. Ilman savunpoistolaitteita savu nousee todennäköisimmin ylöspäin Ylämäentien suuntaan heikentäen näkyvyyttä ja poistumisturvallisuutta. Valtitsevista tuuli- ym. olosuhteista johtuen pelastuslaitos voi todennäköisesti tehdä hyökkäyssuunnan valinnan vasta kohteessa. - Verhousrakenteet voivat sortua voimakkaassa räjähdyksessä / pitkäaikaisessa tulipalossa. Toisaalta tunnelin yläpuolella tai välittömässä läheisyydessä ei ole rakennuksia tai rakenteita, joiden sortumiseen tunnelirakenteen luhistuminen voisi johtaa. - Ajosuunnittain on huomioitava, jos ajoneuvo pysähtyy/sammuu tunnelin ko. ajosuunta on suljettava. (poikkeileikkauksessa ei ole rittävää tilaa ohittaa).	Savukaasujen merkittävä muodostuminen. Näkyvyyden heikkeneminen. Rakenteelliset vauriot, tunneleknikka vaurioituu, pidempiäaikainen liikennehaitta (tunnelin sulkeminen pitkäksi aikaa). Kuolemantapaus/-tapauksia.	1	Erittäin harvinaisen	0,01	5	Erittäin suuria	5,667	Kohtalainen	0,03	1	Erittäin harvinaisen	0,005	5	Erittäin suuria	2,667	Vähäinen	0,014	1) YS-Konsultti 2) Espoon kaupunki	Toimenpide-ehdotuksen vaikutusta jäännösriskin suuruuteen ei ole tässä vaiheessa huomioitu.
2.4.	Muun VAK-ajoneuvon onnettomuus ((neste-/kaasuo-/myrkykaasuvuoto ympäristöön tai ajoneuvon/lastin syttyminen)	Tekninen vika tai törmäys toiseen ajoneuvoon tai tunnelirakenteisiin, suistuminen.	Edellisten mukaan	- VAK-kuljetusten määrä tulee olemaan erittäin vähäinen ja vähenee tulevaisuudessa entisestään. - Ajoradan pituuskaitevuus tunneliputkissa on 3,5 %n koko tunnelosuuden Ylämäentien suuntaan nousten/Puolarintien suuntaan laskien. Ko. pituuskaitevuus voi nostaa ajonopeuksia Puolarintien suuntaan ajattaessa ja myös hankalottaa merkittävästi ainakin liikenteisten henkilöiden poistumista tunnelista onnettomuustilanteen sattuessa. - Ei koneellista ilmanvaihto-/savunpoistojärjestelmää. Ilman savunpoistolaitteita savu nousee ylöspäin Ylämäentien suuntaan heikentäen näkyvyyttä ja poistumisturvallisuutta. - Verhousrakenteet voivat sortua voimakkaassa räjähdyksessä / pitkäaikaisessa tulipalossa. Toisaalta tunnelin yläpuolella tai välittömässä läheisyydessä ei ole rakennuksia tai rakenteita, joiden sortumiseen tunnelirakenteen luhistuminen voisi johtaa.	Ympäristövahingot. Terveyshaittoja. Liikennehaittaa. Savukaasujen muodostuminen. Näkyvyyden heikkeneminen. Rakenteelliset vauriot, tunneleknikka vaurioituu, pidempiäaikainen liikennehaitta. Loukkaantumisia/vakavia henkilövahinkoja, mahdollisesti jopa kuolemantapaus/-tapauksia.	1	Erittäin harvinaisen	0,01	4	Suuri	1,167	Vähäinen	0,007	1	Erittäin harvinaisen	0,006	4	Suuri	1,167	Vähäinen	0,007		

Nro	VAARATILANNE	VAARATILANTEESEN JOHTAVAT SYYT	VARAUTUMINEN (VÄHIMMÄISVAATIMUKSIIN PERUSTUVAT RATKAISUT)	HUOMIOITAVAA	SEURAUKSET	RISKIN ARVIOINTI						JÄÄNNÖSRISKIN ARVIOINTI											
						Tiheys	Seuraukset	Seuraukset	Seuraukset	RISKI-LUOKKA	ODOTTAMATON KUOLEMAVAARA (RISKI)	Tiheys	Seuraukset	Seuraukset	Seuraukset	RISKI-LUOKKA	ODOTTAMATON KUOLEMAVAARA (RISKI)						
3. LIIKENNEONNETTOMUUKSET																							
3.1.	Henkilöauton törmäys toiseen ajoneuvoon tai tunnelin rakenteisiin.	Ylinopeus, huolimattomuus. Tekninen vika. Heikko näkyvyys/häikäistyminen.	Edellisten mukaan.	- Ajoradan pituuskaltevuus tunneliputkissa on 3,5 %:n koko tunneliosuuden Ylismäentien suuntaan nouseva/Puolarintien suuntaan laskien. Ko. pituuskaltevuus voi nostaa ajoneuvon Puolarintien suuntaan ajattaessa ja myös hankaloittaa merkittävästi ainakin liikenteisten henkilöiden poistumista tunnelista onnettomuustilanteen sattuessa. - Ei koneellista limausvahto-/savunpoistajajärjestelmää. Ilman savunpoistolaitteita savu nousee ylöspäin Ylismäentien suuntaan heikentäen näkyvyyttä ja poistumisturvallisuutta. - Verhouksrakenteet voivat sortua voimakkaassa räjähdyksessä / pitkäaikaisessa tulipalossa. Toisaalta tunnelin yläpuolella tai välittömässä läheisyydessä ei ole rakennuksia tai rakenteita, joiden sortumiseen tunnelirakenteen luhistuminen voisi johtaa. - Ajosuunnittain on huomioitava, jos ajoneuvo pysähtyy/saamuu tunnelin ko. ajosuunta on suljettava. (poikkileikkauksessa ei ole rittävää tilaa ohittaa). - Raskaan liikenteen osuus noin 9 % (Suuret ERIKU:t eivät kulje tunnelin kautta)	Omaisuuksivahinkoja, yleisimmin lievää loukkaantumisia, liikennehaittaa (liikenne pysähtyy tunnelissa onnettomuuden seurauksena). Pahimmillaan vakavia henkilövahinkoja (näiden todennäköisyys pienempi). (Ei kohtausonnettomuuksia, vain peräänajaja).	3	Satunnainen	1,17	2	Lievä	0,012	Vähäinen	0,014	4	Yleinen	1,167	2	Lievä	0,012	Vähäinen	0,014	Espoon kaupunki	Toimenpide-ehdotuksien vaikutusta jäännösriskin suuruuteen ei ole tässä vaiheessa huomioitu.
3.2.	Raskaan ajoneuvon törmäys toiseen ajoneuvoon tai tunnelin rakenteisiin.	Ylinopeus, huolimattomuus. Tekninen vika. Heikko näkyvyys/häikäistyminen.	Edellisten mukaan	- Ajoradan pituuskaltevuus tunneliputkissa on 5 %:n, 150 metrin matkalla. Erityisesti tunneliputkissa P-ajoneudet voivat helposti käytyä korkeiksi. (5 %:n pituuskaltevuus voi myös hankaloittaa merkittävästi ainakin liikenteisten henkilöiden poistumista tunnelista onnettomuustilanteen sattuessa.) - Tunnelin pysty- ja vaakageometria (pikkä kaarre R=750 m) sellainen, että tunneliputkeen läpi ei ole mahdollista nähdä suuaukkoja toiselle, erityisesti tunneliputken E- suuaukkoita näkyvyys tunnelin on lyhyt. - Raskaan liikenteen osuus noin 9 % (Suuret ERIKU:t eivät kulje tunnelin kautta)	Omaisuuksivahinkoja, yleisimmin lievää loukkaantumisia, liikennehaittaa (liikenne pysähtyy tunnelissa onnettomuuden seurauksena). Pahimmillaan vakavia henkilövahinkoja (näiden todennäköisyys pienempi). (Ei kohtausonnettomuuksia, vain peräänajaja).	2	Harvinaisen	0,06	2	Lievä	0,134	Vähäinen	0,008	2	Harvinaisen	0,06	2	Lievä	0,13	Merkityksetön	0,008	Espoon kaupunki	Toimenpide-ehdotuksien vaikutusta jäännösriskin suuruuteen ei ole tässä vaiheessa huomioitu.
3.3.	Ajoneuvon törmäys tunnelissa liikkuvaan henkilöön.	Luvatonta liikkuja tunnelissa tai esim. vikaantuneen ajoneuvon kuljettaja yrittää poistua tunnelista. / Ajoneuvon kuljettaja yrittää siirtyä hätäasemalle soittamaan.	- Edellisten mukaan - Jalankulku ja pyöräily tunnelissa kielletään kieltoimerkein.	Vakavia henkilövahinkoja, pahimmillaan kuolemantapaus.	1) Tunnelin länsipäässä aita- tms. ratkaisulla kohtuulliselle matkalle ajoradan ja raitin väliin estetään jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden siirtyminen raitilta ajoradalle ja tunneliin. Lisäksi toimenpide-ehdotus riskin edelleen pienentämiseksi (toteuttaminen harkittava lähempänä hankkeen toteutusajankohtaa): - kulutusjärjestelmän toteutus.	3	Satunnainen	0,6	4	Suuri	0,433	Kohtalainen	0,26	2	Harvinaisen	0,05	4	Suuri	0,43	Vähäinen	0,022	Espoon kaupunki	Toimenpide-ehdotuksen vaikutusta jäännösriskin suuruuteen ei ole tässä vaiheessa huomioitu.
3.4.	Ylikorkean kuljetuksen törmäys tunnelin rakenteisiin.	Ylinopeus, huolimattomuus.	- Tunnelin vapaa korkeus ≥ 4,80 m	- Suuret ERIKU:t eivät kulje tunnelin kautta.	Omaisuuksivahinkoja, lievää loukkaantumisia, liikennehaittaa (liikenteen kulku tunnelin kautta ei onnistu).	1	Erittäin harvinaisen	0,01	2	Lievä	0,012	Merkityksetön	0,0001	1	Erittäin harvinaisen	0,006	2	Lievä	0,012	Merkityksetön	0,0001		Toimenpide-ehdotuksen vaikutusta jäännösriskin suuruuteen ei ole tässä vaiheessa huomioitu.

Nro	VAARATILANNE	VAARATILANTEESEEN JOHTAVAT SYYT	VARAUTUMINEN (VÄHIMMÄISVAATIMUKSIIN PERUSTUVAT RATKAISUT)	HUOMIOITAVAA	SEURAUKSET	RISKIN ARVIOINTI						JÄÄNNÖSRISKIN ARVIOINTI											
						Tiheys	Odottava krt/vuosi (Rng)	Seuraukset	Odottava kuoleman tapaus/vuosi	RISKI-LUOKKA	ODOTTAVA RISKI-kuoleman/vuosi (RISK)	Tiheys	Odottava krt/vuosi (Rng)	Seuraukset	Odottava tapaus/vuosi (summa)	RISKI-LUOKKA	ODOTTAVA RISKI-kuoleman/vuosi (RISK)	Vastuutaho	Huomioita				
4. LIIKENTEEN HÄIRIÖTILANTEET																							
4.1.	Tunneliin pysähtynyt ajoneuvo / hitaasti liikkuva ajoneuvo.	Tekninen vika / polttoaineen loppuminen tmv.	Edellisten mukaan.		Liikennehaittaa. Ihmiset nousevat pois autosta tunnelissa. Onnettomuusvaara.	4	Yleinen	2,17	2	Lievää	0,009	Vähäinen	0,02	4	Yleinen	2,167	2	Lievää	0,009	Vähäinen	0,02		
4.2.	Este ajoradalla.	Ajoradalle esim. kuorma-autosta pudonnut esine tmv. / Rengasrikko.	Edellisten mukaan.		Liikennehaittaa.	4	Yleinen	6	1	Erittäin lieviä	0,001	Merkityksetön	0,006	4	Yleinen	6	1	Erittäin lieviä	0,001	Merkityksetön	0,006		
4.3.	Liikenteen ruuhkautuminen (liikenteen jonoutuminen).	Tunnelissa tapahtunut onnettomuus, pysähtynyt ajoneuvo, este ajoradalla tmv.	Edellisten mukaan.		Liikennehaittaa. Ihmiset nousevat pois autosta tunnelissa. Lisäonnettomuusvaara.	3	Satunnainen	0,6	2	Lievää	0,019	Vähäinen	0,0114	3	Satunnainen	0,6	2	Lievää	0,006	Vähäinen	0,0034		
4.4.	Poikkeava liikkuminen (vääriin suuntaan ajo, u-käännös)	Välipitämättämyys, huolimattomuus.	Edellisten mukaan.	U-käännöksen tekeminen ja tunnelissa vääriin suuntaan ajo on hankalaa (keskisaareke ajoratojen välissä myös tunnelin ulkopuolella).	Vakavia vaaratilanteita. Mahdollisesti jopa loukkaantumis- / vakavia henkilövahinkoja.	2	Harvinainen	0,04	3	Vakavia	0,193	Vähäinen	0,008	2	Harvinainen	0,043	3	Vakavia	0,193	Vähäinen	0,008		
4.5.	Tunnelin kunnossapito- ja korjaustoimet.			Tunneliputki sujetaan liikenteeltä huoltotöiden ajaksi.	Liikennehaittaa.	4	Yleinen	6	1	Erittäin lieviä	0,001	Merkityksetön	0,006	4	Yleinen	6	1	Erittäin lieviä	0,001	Merkityksetön	0,006		
5. MUUT MAHDOLLISET TUNNELISSA TAPAHTUVAT ONNETTOMUUKSET/HÄIRIÖTILANTEET																							
5.1.	Sähkökatkos.	Sähköjakaiverkon häiriö.	- Tunnelin järjestelmät varustetaan akustoin / UPS:in. - Tunnelin toteutetaan liitännäsmahdollisuus siirrettävälle varavoimakoneelle.	Tunnelissa ei ole varavalaistusta, joten tunnelivalaistus ei toimi. Tunnelin turvajärjestelmät varustetaan akustoin / UPS:in.	Tunnelin valaistus ei toimi.	2	Harvinainen	0,06	2	Lievää	0,012	Merkityksetön	0,0007	2	Harvinainen	0,06	2	Lievää	0,012	Merkityksetön	0,0007		
5.2.	Tunneliin ja sen teknisiin järjestelmiin kohdistuva ikkivalta.		- Kameravalvonta niin tunnelin sisällä kuin ulkopuolella.	Tunnelin tekniset tiät sijaitsevat tunnelin ulkopuolella, joten pääsy niiden läheisyyteen on helppoa.	Tunneliteknikan vaurioituminen. Liikennehaitat.	3	Satunnainen	0,6	2	Lievää	0,012	Vähäinen	0,007	3	Satunnainen	0,6	2	Lievää	0,012	Vähäinen	0,007		

Riskin suuruuden arviointi

Riskin seurausten vakavuus
 - Mitä riskin toteutumisesta normaalisti seuraa
 - Mikä on seuraus pahimmassa tapauksessa

Vahinkolaji	Seurausten vakavuus				
	1 Erittäin lieviä/vähäisiä	2 Lieviä/vähäisiä	3 Vakavia/merkittäviä	4 Suuria	5 Erittäin suuria
Liikenneturvallisuus / Henkilövahingot	Materiaalisia vahinkoja, ei loukkaantuneita	Lieviä loukkaantumisia, sairausloma alle 14 vrk	Vakavia loukkaantumisia, sairausloma yli 14 vrk	Yksi tai muutama kuolemantapaus	Lukuisia kuolemantapauksia

Riskin todennäköisyys

- Miten usein riskin toteutuminen on mahdollista
 - Miten usein riski toteutuu

Riskin todennäköisyys
5 Erittäin yleinen Esiintyy ainakin 10 kertaa vuodessa
4 Yleinen Esiintyy ainakin kerran vuodessa
3 Satunnainen Esiintyy ainakin kerran 10 vuodessa.
2 Harvinainen Esiintyy ainakin kerran 100 vuodessa.
1 Erittäin harvinainen Esiintyy harvemmin kuin kerran 100 vuodessa. Teoreettinen, ei tiedetä tapahtuneen rakentamisen tai käytön aikana

Tapahtuman esiintymistiheys	Seurausten vakavuus				
	Ei seurauksia	Lieviä/vähäisiä	Vakavia/merkittäviä	Suuria	Erittäin suuria
Erittäin yleinen	Vähäinen	Kohtalainen	Merkittävä	Sietämätön	Sietämätön
Yleinen	Merkityksetön	Vähäinen	Kohtalainen	Merkittävä	Sietämätön
Satunnainen	Merkityksetön	Vähäinen	Kohtalainen	Kohtalainen	Merkittävä
Harvinainen	Merkityksetön	Merkityksetön	Vähäinen	Kohtalainen	Merkittävä
Erittäin harvinainen	Merkityksetön	Merkityksetön	Merkityksetön	Vähäinen	Kohtalainen

Toimenpideluokat	
Sietämätön	Toimenpiteet suunniteltava ja toteutettava (kriittistä turvallisuustason varmistamiseksi).
Merkittävä	Toimenpiteet suunniteltava ja toteutettava (erittäin tärkeää turvallisuustason varmistamiseksi).
Kohtalainen	Toimenpiteet suunniteltava ja toteutettava (tärkeää turvallisuustason varmistamiseksi).
Vähäinen	Ei välittömiä lisätoimenpiteitä, tilannetta voidaan seurata.
Merkityksetön	Ei toimenpiteitä.

SEURAUUS		LOW	MID	HIGH
1	Erittäin lieviä	0	0,001	0,002
2	Lieviä	0,002	0,005	0,03
3	Vakavia	0,03	0,05	0,7
4	Suuria	0,7	1	5
5	Erittäin suuria	5	10	100

TIHEYS		LOW	MID	HIGH
1	Erittäin harvinainen	0,001	0,007	0,01
2	Harvinainen	0,01	0,07	0,1
3	Satunnainen	0,1	0,7	1
4	Yleinen	1	7	10
5	Erittäin yleinen	10	70	100