

Turun kaupunki
Kaupunkiympäristötoimiala
Henri Immonen
PL 355, Puolalankatu 5
20101 TURKU

Tarjous, T-4032 Kupittaaan silta, erikoistarkastus

Kiitämme tarjouspyynnöstä ja tarjoudumme tekemään tehtävän tarjouksemme mukaisesti.

Tehtävän sisältö

Tehtävänä on toteuttaa sillan erikoistarkastus seuraavaan kohteeseen:

- T-4032 Kupittaaan silta
 - Teräsbetoninen jatkuva ulokelaattasilta, HL=32,5 m, kok.pit 82,4 m

Työ pitää sisällään:

- Sillan erikoistarkastus tehdään ohjeen LO28/2018 "Taitorakenteiden erikoistarkastuksen laatuvaatimukset – Sillat" -mukaisesti.
 - o Kohteeseen on laadittu siltakohtainen tutkimussuunnitelma
- Kohteesta laaditaan erikoistarkastusraportti, jossa esitetään tutkimusten tulokset.
- Sillalle tehdään geotekninen arvio
- Sillalle ei tehdä kantavuuslaskentaa.

Työryhmä

Olemme ymmärtäneet tehtävän vaativuuden ja siksi koonneet siihen työryhmän, jonka asiantuntemus ja osaaminen sopivat erinomaisesti tehtävän toteuttamiseen.

Konsultin työryhmän muodostavat seuraavat avainhenkilöt:

- Projektipäällikkönä toimii ins. (amk) Jani Lummejoki (SKOL 04)
- Pää tarkastajana ins. (amk) Sampo Salminen (SKOL 03)
- Laatuvaastavana toimii ins. (amk) Juha Saksa (SKOL 03)
- Sillantarkastajana toimii ins. (amk) Jani Lummejoki (SKOL 04)

Lisäksi käytämme töissä tarvittaessa muuta Sitowisen henkilökuntaa sekä alikon-sultteja.

Aikataulu

Erikoistarkastuksen maastotyöt tehdään 31.10.2024 mennessä

Erikoistarkastusraportti luovutetaan 31.12.2024 mennessä.

Laadunvarmistus ja riskienhallinta

Projektin laadunvarmistuksen tehtävänä on taata projektin lopputuotteiden ja prosessin hyvä laatu.

Sitowisen projektin riskienhallinta perustuu riskiperusteiseen projektiluokitteluun, jonka perusteella riskienhallinnan tarve projektissa määräytyy. Tarkoituksena on fokusoida riskienhallinta juuri niihin projekteihin ja teemoihin, mitkä kulloinkin ovat kriittisimpiä projektin etenemisen ja tavoitteiden saavuttamisen kannalta. Sitowisessa on käytössä tarpeisiin räätälöity projektinhallintaportaali Voima, josta löytyy tarkoituksenmukainen työkalu myös riskiarvioihin. Teemoina riskiarviossa ovat mm. aikataulu, resurssit, toimeksiannon sisältö, turvallisuus ja vastuullisuus. Tarvittaessa projektin riskienhallinta voidaan raportoida myös tilaajalle.

Sitowisen toimintajärjestelmä ja vastuullisuus

Sitowisen toimintajärjestelmällä on voimassa olevat ISO 9001 ja ISO 14001 -sertifikaatit. Toimintajärjestelmä edellyttää keskittymistä asiakkaan vaatimukseen ja liiketoimintaprosessien tehokkuuteen ja siinä korostuvat johtaminen, lisäarvon tuottaminen, prosessien toiminnan ja tehokkuuden parantaminen sekä tosiasioihin perustuva päätöksenteko.

Sitowisen visio on olla vastuullisin kumppani. Käytämme projektityön tukena Voima-projektinhallintaportaalin vastuullisuustyökalua, jonka avulla tunnistamme olennaisimmat vastuullisuusnäkökohdat ja seuraamme toimenpiteitä niiden edistämiseksi.

Ilmoitamme, että olemme tarjousta laatiessamme ottaneet huomioon verotusta, ympäristönsuojelua, työsuojelua, työoloja ja työehtoja koskevat velvoitteet.



Tarjous ja kaupalliset ehdot

Veloitus tehtävän tekemiseksi on kokonaishinta (KSE 5.3.1).

Hinta on **53 500,0 euroa** (alv 0 %). Kulut sisältyvät hintaan.

Veloitusperusteet (Ehdotus)

Ehdotamme, että voimme laskuttaa työn seuraavasti:

1. erä (20 %); kun etukäteissuunnitelmat on hyväksytty ja kenttätyöt voi aloittaa
2. erä (50 %); kun kenttätyöt on tehty
3. erä (30 %); kun raportti on luovutettu tilaajalle ja tilaaja on hyväksynyt työn valmistuneeksi

Sopimusehdot

Toimeksiannossa noudatetaan Turun kaupungin ja Sitowise Oy:n välistä puitesopimusta "Turun kaupunki, Suunnittelupalveluiden puitejärjestelysopimus" ja "Konsulttitoiminnan yleisiä sopimusehtoja KSE 2013" (RT 13-11143).

Tarjouksen voimassaolo

Tarjouksemme on voimassa 1.7.2024 saakka.



Lisätiedot

Tarjouksesta antaa lisätietoja Sampo Salminen, puh. 044 4279 914, sähköposti: Sampo.Salminen@sitowise.com

Toivomme tarjouksemme vastaavan tavoitteitanne ja johtavan yhteistyöhön.

Sitowise Oy



Sampo Salminen, Ryhmäpäällikkö

Liitteet

Liite 1: Tutkimussuunnitelma

Liite 2: Alustava liikenteenohjaussuunnitelma



Sillan nimi: T-4032 Kupittaaan silta							
Tutkittava rakenne / näytteet	OH (0-76)	OH (80-160)	Veto	Cl sarja (0-20-40-60) CL-rasitettu	Cl sarja (0-20-40-60) EI CL-rasitusta	Karbonati- soituminen	Puristus- lujuus
Etumuurit	3	-	6	2	0	2	-
Siipimuurit			4	4		4	-
Päätypalkit		-	2	-	-	2	-
Välituet	4	-	9	14	2	3	-
Reunapalkit	2	-	6	7	0	3	-
Pinnoitukset, haitta-aineet	1						
Pintarakenteiden avaukset	7						
Kansilaatta (yläpinta)	7	4	7	7	0	-	
Vedeneristeen haitta-aineet	1						
Päälys rakenne (alapinta, yhteensä)	2	-	7	3	1	6	3
<i>Kansilaatan alapinta</i>			3	3	1	6	3
<i>Kansilaatan sivupinta / reunauloke</i>			4	0			
<i>Pääkannattajat</i>			0				
Saumauksien haitta-aineet	1						
Yhteensä	18	4	41	37	3	20	3

Sillan tunnus:	T-4032
Sillan nimi:	Kupittaa silta
Sillatyyppi:	Teräsbetoninen jatkuva ulokelaattasilta
Kokonaispituus:	82,4 m
HL:	32,5 m
k-m ² :	2964 m ²

Tutkimussuunnitelma on laadittu siltojen erikoistarkastusohjeen LO 28/2018 mukaisesti

Sillan päätyrakenne, betoni

Betonipeitteen mittaus

Mitataan kattavasti etumuurit ja siipimuurit.

kpl

x

Karbonatisoitumissyvyyden mittaus

Kummastakin etumuurista otetaan vähintään 1 näyte.

2

Kummastakin päätypalkista otetaan vähintään 1 näyte.

2

Siipimuureista otetaan vähintään 1 näyte/siipimuurit.

4

Kloridipitoisuuden mittaus (kloridirasitetut rakenteet)

Vesivuotokohdasta otetaan 1 näytesarja sekä vuotoalueen läheisyydestä 1 näytesarja (selvitettävä vaurion laajuus). OTA HUOMIOON RAKENNEOSAKOHTAISESTI.

2

Kummastakin etumuurista otetaan vähintään 1 näytesarja.

4

Siipimuureista otetaan vähintään 1 näytesarja / siipimuurit.

0

Liikuntasuomalaitteen alapuolisista otsamuureista otetaan vähintään 1 näytesarja.

Kloridipitoisuuden mittaus (EI kloridirasitettu rakenne)

Päätyrakenteista otetaan aina 1 näytesarja / päätyrakenne.

0

Tartuntavetolujuuden mittaus

Kummastakin etumuurista tehdään vähintään 1 vetokoe.

6

Kummastakin päätypalkista tehdään vähintään 1 vetokoe.

2

Siipimuureista tehdään vähintään 1 vetokoe / siipimuurit.

4

Betonin ohuthietutkimukset

Maatuista tehdään vähintään 1 ohuthietutkimus syvyydeltä 0-76 mm.

3

Betonin pinnoitukset

Pinnoitteista tutkitaan haitta-aineet (asbesti, PCB-yhdisteet sekä lyijypitoisuus), mikäli rakenteen ikä antaa tutkimukselle aiheutta ja pinnoitteita ei ole uusittu.

0

Massiiviset etumuurit, joiden etäisyys alta kulkevan väylän päällysteen reunasta on alle 6 metriä, tutkitaan vastaavalla tavalla kuin massiiviset välituet.

Välitukirakenteet, betoni

Betonipeitteen mittaus

Välituista tutkitaan vähintään puolet tukien/pilareiden määrästä. Ajourataa lähellä olevat välituet ovat ensisijaisia mittauskohteita. Pilaritukien betonipeitteet on mitattava pilarin kaikilta sivuilta.

kpl

4

Tukittavien tukilinjojen määrä:

Karbonatisoitumissyvyyden mittaus

Välituista otetaan vähintään 3 näytettä.

3

Useampiukkoisessa sillassa näytteet otetaan eri tukilinjoilta.

Jos välitukilinjoja on enemmän kuin kolme, näytteitä otetaan lisää 1 kpl joka toisesta tukilinjasta.

Kloridipitoisuuden mittausta (kloridirasitetut rakenteet)

Merivesirasitetun sillan välituista otetaan 2 näytesarjaa / tukiliinja (etäisyys rannasta alle 100 m).

0

Näytesarjat otetaan eri korkeuksilta eli n. 0.5 m:n ja 2.5 m:n korkeudelta vedenpinnasta. Suolattavan väylän ylittävistä silloista jokaisesta risteävää ajorataa lähellä olevasta (<6m) välitukiliinjasta otetaan näytteitä seuraavasti:

Massiivisesta välituesta otetaan 2 näytesarjaa liikenteen tulosuunnan puoleiselta sivulta. Näytesarjat otetaan n. 0.5 m:n ja 2.5 m:n korkeudelta.

0

Lisäksi 1 vertailunäytesarja otetaan suojaisalta alueelta esim. tuen "takaa".

Tukiliinjan pilareista tutkitaan 2 näytesarjaa / pilari. Näytesarjat otetaan n. 0.5 m:n ja 2.5 m:n korkeudelta.

12

Pilareiden lukumäärän ollessa 1-3/tukiliinja, tutkitaan kaikki pilarit.

Pilareiden lukumäärän ollessa 4 tai enemmän tutkitaan 3 pilaria. Tutkimuskohteet sijoitetaan rasitusolosuhteisiin nähden edustavimpiin paikkoihin.

Tukiliinjan pilareista tutkitaan lisäksi 1 vertailunäytesarja/tukiliinja suojaisalta alueelta esim. tuen "takaa".

2

Kloridipitoisuuden mittausta (EI kloridirasitettu rakenne)

Välitukirakenteista otetaan aina 1 näytesarja/tukiliinja. Tukiliinjojen määrän ollessa 1-3 tutkitaan kaikki tukiliinjat. Mikäli tukiliinjoja on enemmän kuin 3 kpl, tutkimusmäärää ei tarvitse lisätä yli 3 kpl:een vaan näytepaikat sijoitetaan edustavasti rasitusolosuhteet huomioiden.

2

Tarkoituksena on varmistua, ettei betonin valmistuksessa ole käytetty suolaa tai alta kulkevaa väylää ei ole ajan saatossa suolattu.

Tartuntavetolujuuden mittausta

Suolattavan väylän ylittävistä silloista jokaisesta risteävää ajorataa lähellä olevasta (<6m) välitukiliinjasta tehdään vetokeet seuraavasti:

Massiivisesta (seinämäisestä) välituesta vähintään 2 kpl vetokoetta / tukiliinja.

0

Tukiliinjan pilareiden lukumäärän ollessa 1-3/tukiliinja, tutkitaan kaikki pilarit.

0

Tukiliinjan pilareiden lukumäärän ollessa 4 tai enemmän, tutkitaan 3 pilaria.

6

Ei suolasumurasitetuista välituista tehdään 3 vetokoetta.

3

Tutkimuskohteet sijoitetaan rasitusolosuhteisiin nähden edustavimpiin paikkoihin, jotta saadaan hyvä kokonaiskuva rakenteiden kunnosta.

Betonin ohuthietutkimukset

Välituista tehdään aina vähintään 1 kpl ohuthietutkimuksia syvyydeltä 0-76 mm. (Ei suolasumurasitettu)

1

Suolarasitetusta välitukiliinjasta tehdään vähintään 1 kpl ohuthietutkimus/tukiliinja.

Mikäli suolarasitetuja tukiliinjoja on enemmän kuin 3 kpl, tutkimusmäärää ei tarvitse lisätä yli 3 kpl:een vaan näytepaikat sijoitetaan edustavasti rasitusolosuhteet huomioiden.

3

Betonin pinnoitukset

Pinnoitteista tutkitaan haitta-aineet (asbesti, PCB-yhdisteet sekä lyijypitoisuus), mikäli rakenteen ikä antaa tutkimukselle aihetta ja pinnoitteita ei ole uusittu.

1

Reunapalkkirakenteet, betoni

Reunapalkin yleiskuntoarvion ollessa 3 tai 4, reunapalkista ei tehdä tutkimuksia visuaalisten havaintojen lisäksi. LAITA ruksi, mikäli edellä mainittu toteutuu.

kpl

Reunapalkeissa on mahdollisuus, että toinen puoli on uusittu ja toinen on alkuperäinen, jolloin niiden kuntoarviot voivat olla täysin erilaiset. Tällöin tutkimukset keskitetään ehjään reunapalkkiin, mikäli sen kuntoarvio on välillä 0-2.

Betonipeitteen mittaus

Reunapalkit mitataan kattavana otantana.

x

Karbonatisoitumissyvyyden mittaus

Reunapalkeista otetaan yhteensä vähintään 3 näytettä.

3

*Näytteet otetaan molemmiin puoliin siltaa.***Kloridipitoisuuden mittaus**

Reunapalkeista otetaan yhteensä vähintään 3 näytesarjaa (kaikissa olosuhteissa).

0

Kloridirasitettuja reunapalkeista otetaan näytesarjat sillan kokonaispituuden suhteen seuraavasti (näytteet yhteensä koko sillalta):

- 2-10 m; 3 näytesarjaa
- 10-20 m; 4 näytesarjaa
- 20-40 m; 5 näytesarjaa
- 40-80 m; 6 näytesarjaa
- >80m; 7 näytesarjaa

7

*Näytteistä otetaan sillan molemmilta reunoilta, huomioiden reunapalkkien kunto ja rasitusolosuhteet.***Tartuntavetolujuuden mittaus**

Reunapalkeista tehdään vetokoheet sillan kokonaispituuden suhteen seuraavasti (näytteet yhteensä koko sillalta):

- 2-10 m; 2 vetokoetta
- 10-20 m; 3 vetokoetta
- 20-40 m; 4 vetokoetta
- 40-80 m; 5 vetokoetta
- >80m; 6 vetokoetta

6

*Näytteistä otetaan sillan molemmilta reunoilta, huomioiden reunapalkkien kunto ja rasitusolosuhteet.***Betonin ohuthietutkimukset**

Reunapalkeista tehdään vähintään 1 kpl ohuthietutkimus.

0

Yli 40 m pitkissä silloissa (kokonaispituus) tehdään vähintään 2 ohuthietutkimusta.

2

Betonin pinnoitukset

Pinnoitteista tutkitaan haitta-aineet (asbesti, PCB-yhdisteet sekä lyijypitoisuus), mikäli rakenteen ikä antaa tutkimukselle aihetta ja pinnoitteita ei ole uusittu.

0

Päällysrakenteen yläpinta, betoni

kpl

Pintarakenteiden avaukset

Pintarakenteiden avaukset käsipinta-alan perusteella:

- < 100 m²: 3 kpl
- 100-300 m²: 4 kpl
- 300-1000 m²: 5 kpl
- 1000-5000 m²: 7 kpl
- >5000 m²: 9 kpl

7

Kloridipitoisuuden mittaus (kloridirasitettu rakenne)

Kaikista pintarakenteiden avauskohdista kansilaatan yläpinnasta otetuista poranäytteistä tutkitaan 1 näytesarjaa.

7

Rakenteet, joilla ei ole ulkoisia suolarasituksia

Pintarakenteiden avauskohdista kansilaatan yläpinnasta otetuista poranäytteistä tutkitaan 2 näytesarjaa. Jos niissä todetaan klorideja, tutkitaan lisäksi 1 näytesarjaa kaikista muistakin kansilaatan yläpinnan poranäytteistä.

0

Tartuntavetolujuuden mittaus

Kaikista pintarakenteiden avauskohdista kansilaatan yläpinnasta otetuista poranäytteistä tehdään vähintään 1 vetokoe.

7

Betonin ohuthietutkimukset

Kaikista pintarakenteiden avauskohdista kansilaatan yläpinnasta otetuista poranäytteistä tehdään vähintään 1 ohuthietutkimus syvyysalueelta 0-76 mm.

Pintarakenteiden avauskohdista ohuthietutkimuksia tehdään syvyysalueelta 80-160 mm ohuthienäytteinä seuraavasti (mikäli rakennepaksuus on yli 250 mm):

- < 300 m2: 2 kpl
- 300-1000 m2: 3 kpl
- > 1000 m2: 4 kpl

7
4

Vedeneristeen ongelmajätteiden selvittäminen

Vedeneristeestä otetaan pintarakenteiden avauksen yhteydessä näytepalat laboratoriotutkimuksia varten, joissa selvitetään eristemateriaalin mahdollisesti sisältämät myrkylliset ja haitalliset aineet. Eristeestä tukitaan PAH- ja asbestipitoisuus. Mikäli sillassa on useita erityyppisiä ratkaisuja, tutkitaan kaikista erikseen PAH- asbestipitoisuus.

1

Päälysrakenteen alapinta, betoni**Betonipeitteen mittaus**

Päälysrakenteen alapinta mitataan kattavana otantana aukoittain.

Tulokset esitetään rakenneosittain.

kpl
x

Karbonatisoitumissyvyyden mittaus

Kansilaatan alapinnasta otetaan vähintään 2 näytettä ja kansilaatan sivupinnoista/reunaulokkeista otetaan vähintään 2 näytettä.

Jos silta-aukkoja on enemmän kuin 3, näytteitä otetaan vähintään 6.

Pääkannattajien sivupinnoista otetaan vähintään 2 näytettä.

Jos silta-aukkoja on enemmän kuin 3, näytteitä otetaan vähintään 3.

Näytteet otetaan sillan molemmilta reunoilta ja useampioaukkoisessa em. näytteet otetaan eri silta-aukoista.

6
0

Kloridipitoisuuden mittaus (kloridirasitettu rakenne)

Kansilaatan sivupinnoista (laattasillat) otetaan yhteensä vähintään 4 näytesarjaa.

Näytteitä otetaan sillan molemmilta reunoilta.

Reunakaistallisissa laattasilloissa kansilaatan sivupinnoista otetaan kohdan 4.3 reunapalkkirakenteet mukaiset näytemäärät.

0
2
0
1
1

Suolasumun rasittaman risteys sillan päälysrakenteen alapinnasta otetaan 1 näytesarja/liikenneaukko.

Meren suolasumun rasittaman sillan kannen alapinnasta otetaan 2 näytesarjaa.

Jos kansilaatan alapinnassa on vesivuotovaurio, otetaan pahimmalta vuotoalueelta 1 näytesarja.

Päälysrakenteen alapinnasta otetaan aina vähintään 1 näytesarja "kuivalta" vertailualueelta.

Tartuntavetolujuuden mitta

Kansilaatan alapinnasta otetaan vähintään 2 vetokoetta. Jos silta-aukkoja on enemmän kuin 3, vetokokeita tehdään vähintään 3.

Kansilaatan sivupinnoista (laattasilat) / reunalokkeista tehdään vähintään 2 vetokoetta, kun silta-aukkoja on 1-2.

Silta-aukkojen määrän ollessa ≥ 3 vetokokeita tehdään vähintään 4.

Näytteet otetaan sillan molemmilta reunoilta.

Reunakaistallisessa laattasilloissa kansilataan sivupinnoista otetaan kohdan 4.3 reunapalkkirakenteet mukaiset näytemäärät.

3

4

0

Pääkannattajista tehdään vähintään 3 vetokoetta. Jos silta-aukkoja on enemmän kuin 3, vetokokeita tehdään vähintään 4.

Useampiukkoisessa sillassa em. näytteet otetaan eri silta-aukoista.

Betonin ohuthietutkimukset

Päälysrakenteen alapinnasta tehdään vähintään 2 ohuthietutkimusta, joista vähintään toinen sillan reuna-alueelta (esim. ulokkeen alapinnasta).

2

Betonin puristuslujuustutkimukset

Päälysrakenteesta otetaan vähintään 3 kpl puristuslujuusnäytteitä.

3

Betonin pinnoitukset

Pinnoitteista tutkitaan haitta-aineet (asbesti, PCB-yhdisteet sekä lyijypitoisuus), mikäli rakenteen ikä antaa tutkimukselle aiheita ja pinnoitteita ei ole uusittu.

0

Saumaukset

Elastisista saumauksista tutkitaan haitta-aineet. Saumauksista tutkitaan PCB-yhdisteet sekä lyijypitoisuus, mikäli rakenteen ikä antaa tutkimukselle aiheita ja saumauksia ei ole uusittu.

kpl

1

Kaiteiden liikenneturvallisuus

Kaidepylvään juureen tehdään piikkitesti Sillantarkastuskäsikirjan liitteen 7 kohdan 4 mukaisesti.

Piikkitesti tehdään putkiprofiili-tyyppisiin kaidepylväisiin ja pyritään varmistamaan kaiteen liikenneturvallisuus.

Erikoistarkastuksen yhteydessä testataan kaikki kaidepylväät, vaikka niiden pinta ei olisi ruostunut vaurioluokkaan 3 tai 4.

Putkiprofiili voi olla ruostunut myös sisältä, jolloin vauriosta ei ole ulkoisia viitteitä.

Kaidepylvään juurien ainevahvuus voidaan vaihtoehtoisesti tutkia myös ultraäänitutkimuksella.

Tutkimuksen aluksi on varmistuttava mittauksen luotettavuudesta. Putkiprofiilin sisällä oleva ruostekehite voi vaikuttaa joidenkin mittalaitteiden tulokseen ja mittaustuloksena tulee tällöin liian suuri.

Sillan värähtely

Liikennekuorman aiheuttama sillan värähtely ja kevytrakenteisten siltojen liikkeet arvioidaan aistinvaraisesti. Jos värähtelyllä katsotaan olevan vaikutusta kannen muotoiluvulun tai muiden betonointi- tai paikkaustöiden tekemiseen (valujen varhaislujittumisvaiheessa värähtelystä on haittaa), erikoistarkastusraporttiin kirjataan sanallinen arvio värähtelystä ja mahdollinen suositus värähtelyn mittaamiseksi korjaussuunnittelun yhteydessä.

Laakereiden tarkastus

Erikoistarkastuksen yhteydessä kaikki laakerit tarkastetaan lähietäisyydeltä. Laakereiden kunto tarkastetaan visuaalisesti ja niiden liikkeet, kallistumat yms. dokumentoidaan valokuvoin ja mittausraportein. Raportoinnissa on huomioita tarkastushetken lämpötila ja verrattava sitä alkuperäisiin suunnitelmiin. Laakereita mahdollisesti suojaavat kotelot irroitetaan tarkastuksen ajaksi. Suojakumeja yms. siirretään tarkastuksen ajaksi syrjään, jotta kaikki näkyvät pinnat voidaan tarkastaa.

Muut mittaukset

Kaikissa tapauksissa sillan päämitat tarkastetaan mittaamalla. Erikoistarkastukseen kuuluu aina alkupeäraisten siltasuunnitelmien tarkastaminen, siten että suunnittelulle oleelliset näkyvät mitat ja tiedot ovat ajan tasalla.

Sillan alikulkukorkeus tarkastetaan määrittävimmästä kohdasta. Alikulkukorkeuden ollessa alle 5 m tulee se mitata kattavasti ja tarkasti monesta pisteestä.

Rakenteen todelliset mitat ja muodot sekä absoluuttiset korkeustasot saadaan selville erillisellä rakennemittauksella, joka voidaan tehdä täkymetrillä tai täkymetrillä sekä laserkeilauksella. Tarkemmittauksen tarve arvioidaan kohdekohtaisesti ja siitä sovitaan erikseen.

Betonipinnan laatu

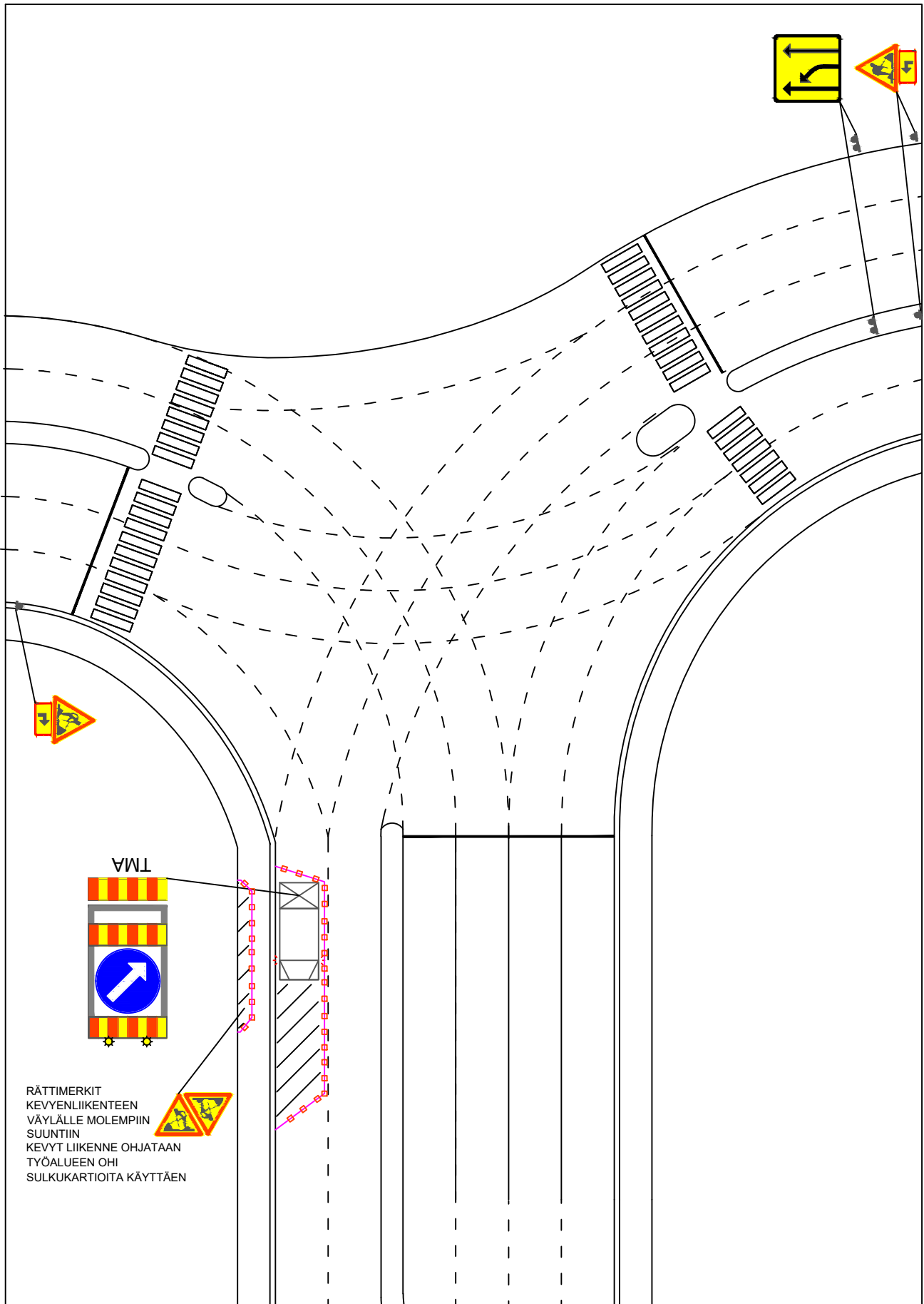
Betonin pinnat koputellaan vasaralla mahdollisimman laaja-alaisesti mahdollisten rapautuma- ja vauriopalkkojen löytämiseksi.

Kimmoasaratestauksella voidaan arvioida uuden betonin puristuslujuutta. Testaus on tehtävä Liikenneviraston ohjeen 2/2014 Kimmoasaran käyttäjän ohje mukaisesti huomioiden siinä esitetyt rajoitukset testauksen osalta. Käytännössä kimmoasaratestauksella ei välttämättä saada oikeaa kuvaa vanhan karbonatisoituneen betonin todellisesta puristuslujuudesta. Testauksia voidaan kuitenkin suorittaa mm. laajempien alueiden betonipintojen rapautumien ja lujuusvaihteluiden selvittämiseen. Mittaustulokset kirjataan rakenneosittain ja testauskohdittain.

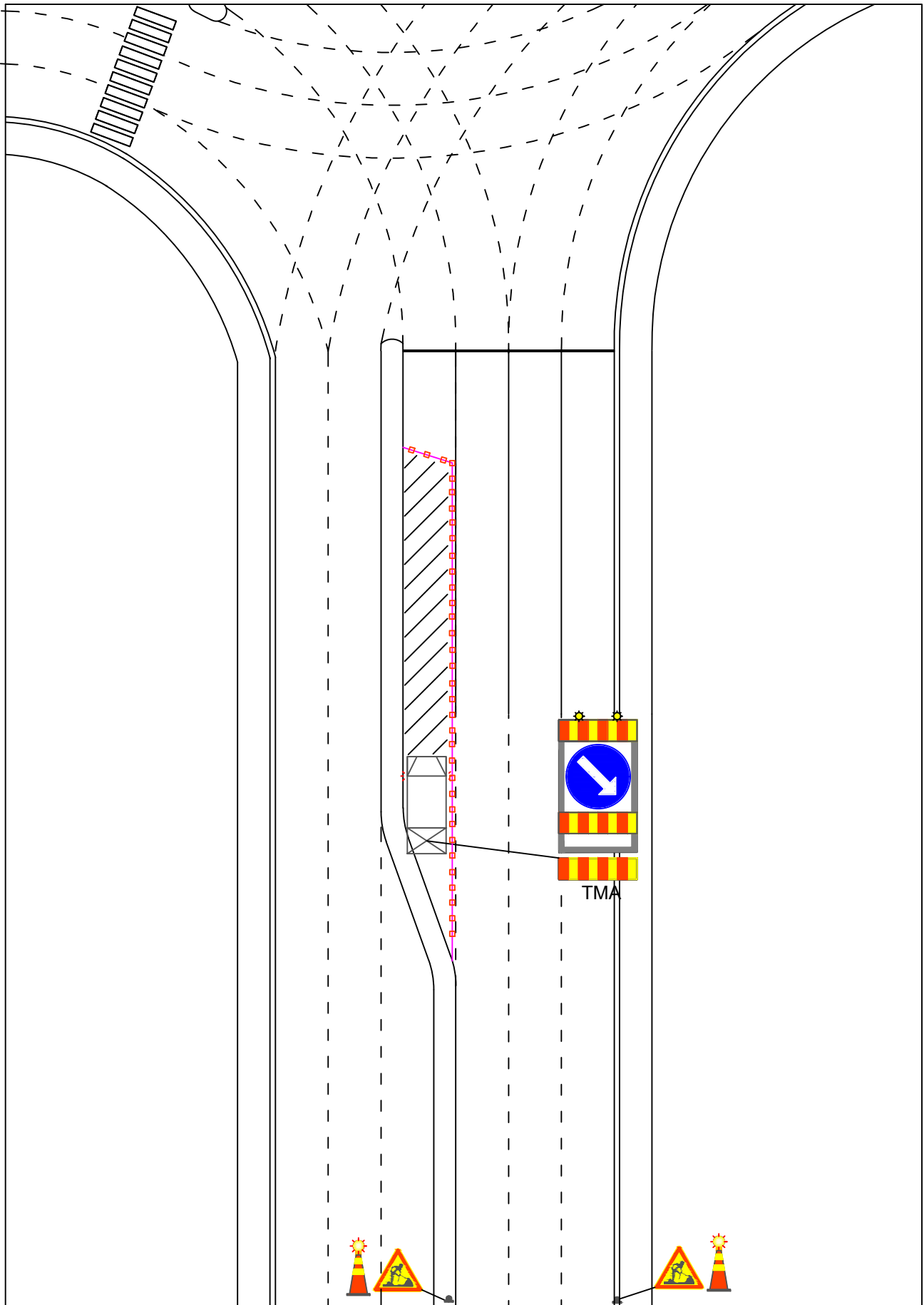
T-4032 KUPITTAAN SILTA

YLÄPUOLISET JÄRJESTELYT, KAISTAN SULKEMINEN

TYÖSKENTELEY VASEMMALLA AJORADALLA



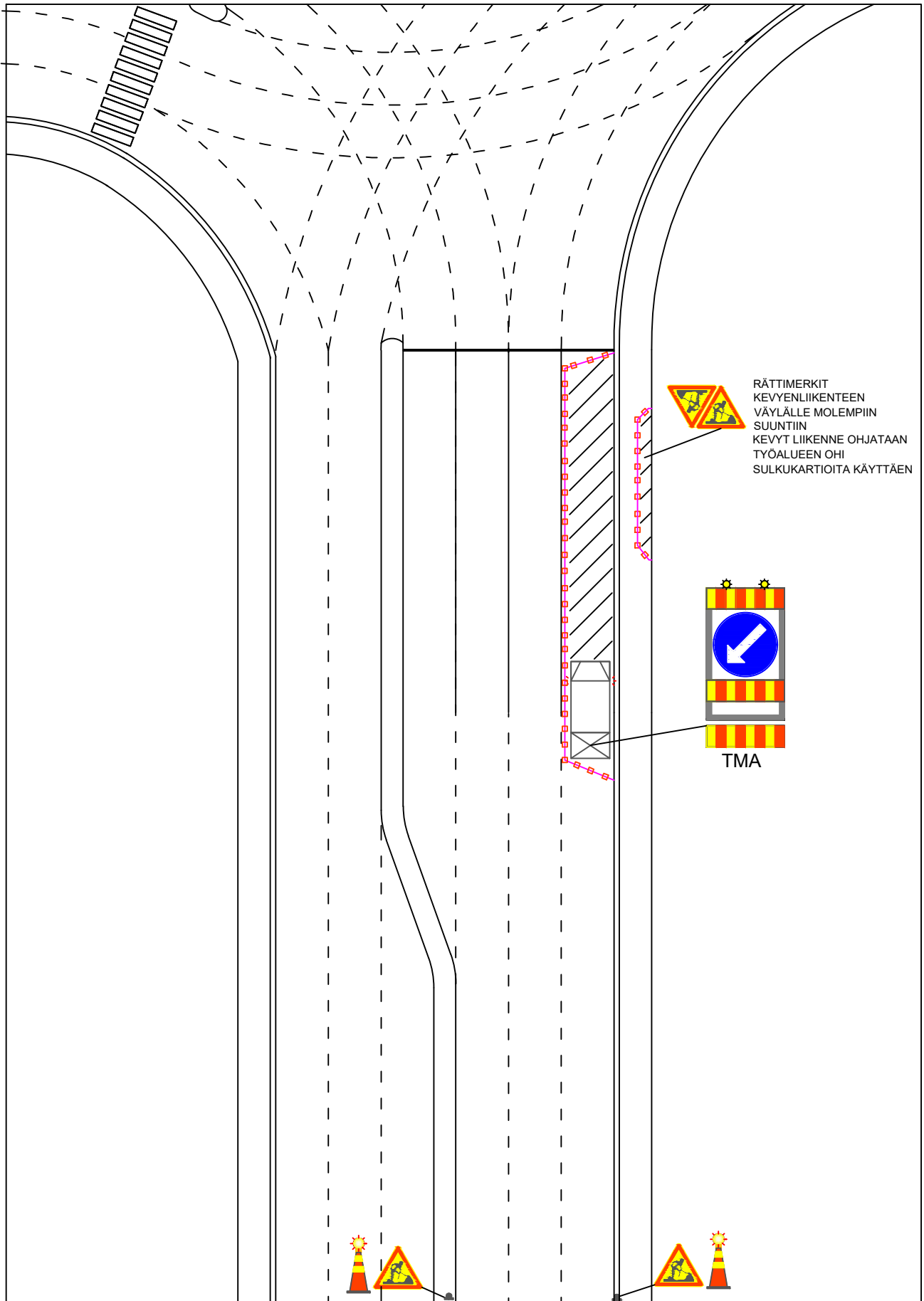
T-4032 KUPITTAAN SILTA

YLÄPUOLISET JÄRJESTELYT, KAISTAN SULKEMINEN
TYÖSKENTELEY OIKEALLA AJORADALLA

T-4032 KUPITTAAN SILTA

YLÄPUOLISET JÄRJESTELYT, KAISTAN SULKEMINEN

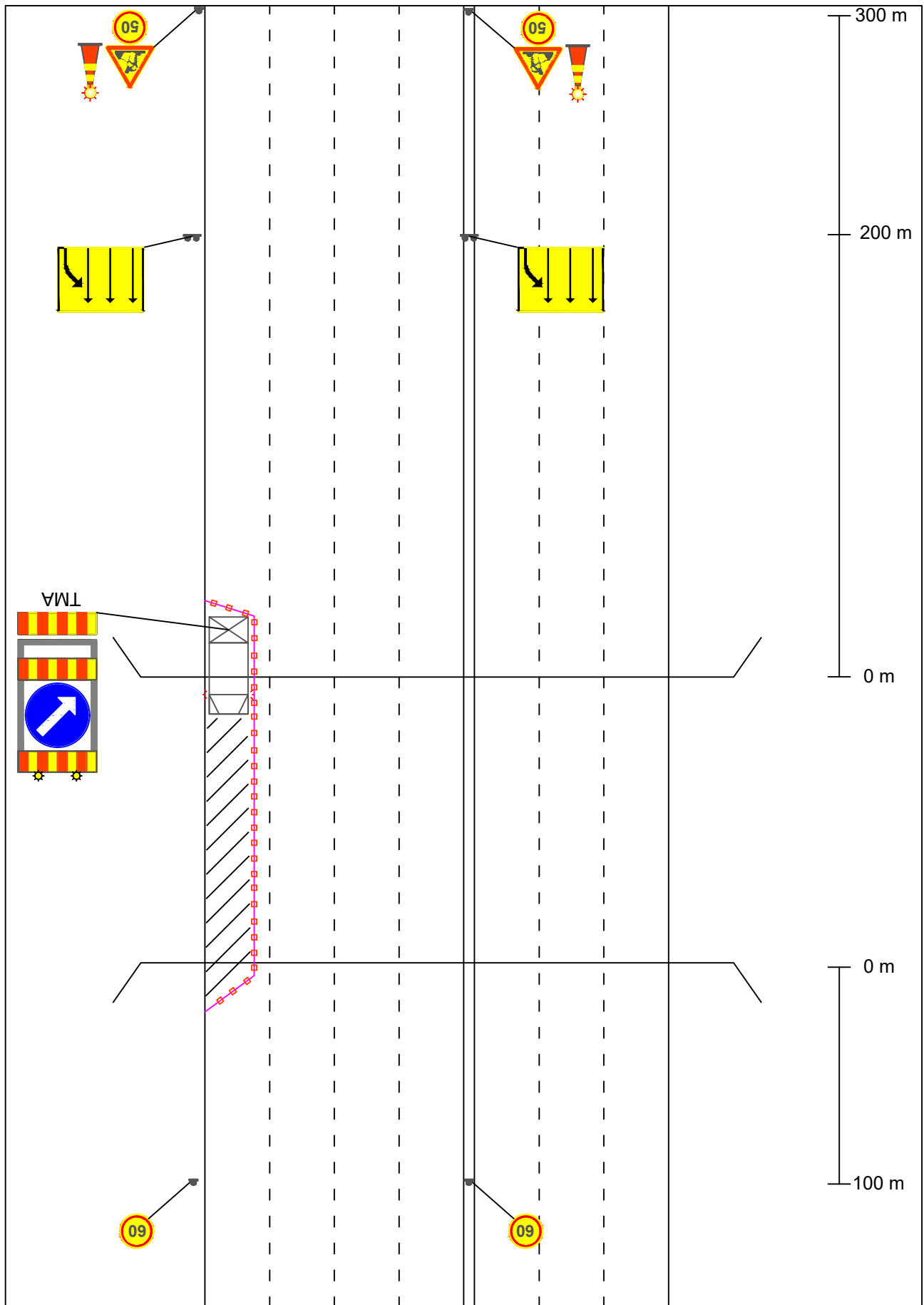
TYÖSKENTELEY OIKEALLA AJORADALLA



T-4032 KUPITTAAN SILTA

ALAPUOLISET JÄRJESTELYT, KAISTAN SULKEMINEN 60 km/h → 50 km/h

TYÖSKENTELY VASEMMALLA AJORADALLA, AJORADAN MUUT KAISTAT VASTAAVASTI



T-4032 KUPITTAAN SILTA

ALAPUOLISET JÄRJESTELYT, KAISTAN SULKEMINEN 60 km/h → 50 km/h

TYÖSKENTELY OIKEALLA AJORADALLA, AJORADAN MUUT KAISTAT VASTAAVASTI

