



Tievalaistus/sähkö tiedote nro 11C

Julkaisija: Tiehallinto, tie- ja liikennetekniikka 28.6.2001

TÖRMÄYKSESSÄ MYÖTÄÄVÄT VALAISINPYLVÄÄT VUONNA 2001

UUSI

Tämän julkaisun ajan tasalla oleva versio 11B, 11C jne. on Tiehallinnon internet-sivulla www.tiehallinto.fi/tlohje. Vastaava englanninkielinen versio on Finnra Engineering News 9C samalla internet-sivulla.

Julkaisu sisältää Suomessa tyyppihyväksytyt törmäysturvalliset valaisinpylväät sekä niille hyväksytyt käyttökohteet. Lisäksi Suomessa hyväksytään muissa EU-maissa standardin EN 12767 mukaisesti hyväksytyt törmäysturvalliset pylväät, mutta niiden hyväksyttävät käyttökohteet on arvioitava tuulikuorman ja törmäysturvallisuusluokan avulla erikseen. Perusteet on esitetty sivulla 5 ja 6.

Myötäävien pylväiden käyttö

Myötääviä pylväitä kannattaa käyttää kun liikennemäärällä on vähintään:

- ◆ 1000 ajon/d), kun tiellä (tai kadulla) käytettävät nopeudet ovat yleensä vähintään 60 km/h (mikä voi esiintyä myös 50 km/h alueella), ja
- ◆ 700 ajon/d, kun tiellä käytettävät nopeudet ovat yleensä vähintään 80 km/h.

Pylvästyypin valinta

Energiaa vaimentavia pylväitä (HE) suositellaan vilkasliikenteisille teille, kun pylväiden takana on vilkasliikenteinen kevyen liikenteen väylä tai kapean sivuojan takana metsän puut. Väistyvien pylväiden tuoma hyöty jää osittaiseksi, jos auto törmää pylvään jälkeen puuhun tai jalankulki-jaan.

Taajamien teillä, joiden nopeusrajoitus on 60 tai 70 km/h on muutenkin hyvä käyttää auton alle taipuvia pylväitä (HE, LE tai NE). Muuntyyppisillä pylväillä on jonkinlainen riski, että pylväs putoaa vapaasti huonokuntoisen auton katolle. Alhaisella nopeudella ja maakaapeli-asennusta käytettäessä riski on suurimmillaan, mutta silti aika pieni. Ilmajohdo pienentää riskiä.

Väistyviä pylväitä käytetään, kun pylväiden takana on leveä loivaluiskainen oja.

Vanhat pylvää

Vanhat puupylvää kannattaa muuttaa törmäysturvallisiksi, kun edellä esitetyt liikennemäärärajat ylittyvät.

Poikkeuksia ovat tapaukset, joissa

- a) pylvää ovat kaiteen takana
- b) pylvää ovat sivuojan takana paksujen puiden seassa tai riittävän kaukana
- c) pylvää ovat osittain lahonneita ja pylväsväli on lyhyt
- d) pylväissä on raskaita siirtojohtoja tai
- e) haruksettoman pylvään johtokulma on suuri.

Tavoitteena on muuttaa hyväkuntoiset pylvää törmäysturvallisiksi vilkasliikenteisillä teillä myötääviksi noin vuoteen 2005 mennessä. Näin voidaan välttää lähes sata henkilövahinkoihin johtavaa onnettomuutta. Toimenpide on halpa, koska kaapelointeja ei tarvitse muuttaa. Tielaitos korjaa myös kuntien omistamia valaisinpylväitä.

Muutettaessa puupylväitä törmäysturvallisiksi tulisi sopia urakoitsijan kanssa erikseen korvaus sellaisten pylväiden tunnistamisesta ja merkittämisestä, joita ei saa lahovian tms. syyn vuoksi muuttaa törmäysturvalliseksi. Tunnistaminen edellyttää usein koverruksen aloittamista. Huonokuntoisia puupylväitä ei voi muuttaa myötääväksi.

Jos vanhan valaistuksen pylväsväli on pieni ja valaisimet vanhanikäisiä, valaistus kannattaa uusia myötääviä pylväitä käyttäen. Uusimiskustannukset saadaan vilkasliikenteisellä (KVL > 6000) tiellä takaisin onnettomuus- ja energiakustannussäästöinä 4 - 6 vuodessa.

Metallipylväiden muuttamisen osalta voidaan soveltaa hiukan korkeampaa liikennemäärärajaa. Vanhoja 10 m alumiinipylväitä ei tarvitse muuttaa.

Valmistajat ja tuotteet: Suomen markkinoille on tuotu seuraavat hyväksyttävät pylvää:

Teräksiset liukulaippapylvää

Stahlsund Oy (faksi 09 222 5457, E-mail: marketing@stahlsund.fi) valmistaa ja myy: Liukulaipallinen teräspylväs. Saatavissa kartiomaisena ja olakkeellisena. Sopii myös ilmajohtokäyttöön. Asennettu tuhansia. Liukulaipan välilevyä ohennettiin vuonna 1995. Kokemukset ovat hyviä.

Tehomet Oy (faksi 015 7800 777, E-mail: pentti.kettunen@tehomet.fi): Liukulaipallinen teräspylväs. Saatavissa kartiomaisina ja olakkeellisina. Sopii myös ilmajohtokäyttöön. Asennettu tuhansia vuodesta 1992 alkaen. Liukulaipan välilevyä ohennettiin vuonna 1993. Sen jälkeen kokemukset ovat olleet erittäin hyvät.

Östra Stålinindustri as, Norja, (faksi 47-70-68 742): valmistaa ja Lappset Group Oy (faksi 016 320 9100) myy: Liukulaipallinen teräspylväs. Saatavissa olakkeellisena, myös ilmajohtokäyttöön. Liukulaippa ei ole yhtä herkkä kuin muissa pylväissä. Asennettu kymmeniä Suomeen ja tuhansia Norjaan.

Petitjean SA, Ranska, valmistaa ja Onninen Oy (faksi 09 875 5400) on edustanut: Liukulaipallinen teräspylväs. Kartiomainen tai olakkeellinen, soveltuu maakaapeliasennuksiin. Ei käytetty Suomessa. Ei käyttökokemuksia.

Puupylväät

Vierumäen Teollisuus Oy (faksi 03 718 7555): Safepole, päästä ontoksi porattu puupylväs. Sopii ilmajohto- ja maakaapeliasennuksiin. Asennettu tuhansia vuodesta 1992. Kokemukset ovat hyviä. Saatavana myös jarruvaijeri.

JRK Tekniikka Oy (faksi 016 515 516): Puupylvääseen porataan sivusta viisi pylvään halkaisijasta riippuen 110...160 mm reikää. Reiät peitetään ohuella levyllä. Uusi tyyppi.

Finnforest Oyj (faksi 0104 65 9503): Luxiroad, maan pinnan yläpuolelta 0,6 tai 1,2 m matkalta ontoksi koverrettu puupylväs. Sama rakenne kuin Maansiirto Junttila Oy:llä. Maakaapeliasennuksessa johto voidaan piilottaa.

Comwood -liimapuupylväs, jota Lappset Group Oy (faksi 016 320 9100) myy ja ruotsalainen Martinson Ab valmistaa. Pylväs toimii erittäin herkästi.

Tehomet Oy (faksi 015 7800 777, E-mail: pentti.kettunen@tehomet.fi): Liukulaippa puupylvästä varten. Käytetty eniten vuonna 1992.

Menetelmät pylvään muuttamiseksi myötääväksi

Maansiirto Junttila Oy (faksi 08 687 7162, E-mail: maansiirto.junttila@co.inet.fi) on kehittänyt ja tekee: Puupylväs koverretaan ontoksi sivukautta 0,6 m matkalla maanpinnasta ylöspäin. Aikaisemmassa mallissa koverruksen pituus oli 1,2 m. Uusi tyyppi hyväksytty vuonna 2000. Aikaisempaa on tehty tuhansia vuodesta 1995 alkaen.

JRK Tekniikka Oy: Puupylvääseen porataan sivusta viisi pylvään halkaisijasta riippuen 110...160 mm reikää. Reiät peitetään ohuella levyllä. Uusi tyyppi.

Kaakkois-Suomen tiepiiri on kehittänyt ja urakoitsijat tekivät: Puupylvään sahaaminen sektoreiksi. Pylvään kylkeen sahataan 11 uraa, jotka peitetään rimoilla. Sisus täytetään uretaanivaahdolla. Tehty tuhansia vuosina 1993-98. Kokemukset ovat hyviä. Kyllästetyn puupurun kerääminen on vaikeaa.

Tehomet Oy: Liukulaippasarja vanhan teräs- tai puupylvään muuttamiseksi liukulaipalliseksi. Sarja kiinnitetään ruuvein katkaistuun pylvääseen. Asennettu runsaasti. Sopii myös kalliolla oleviin pylväisiin.

Sähkö-Jokinen Oy (faksi 02 548 1112, E-mail: simo.jokinen@sahkojokinen.fi): Törmäysturvalaite puupylvääseen. Toimii kuten liukulaippa, mutta on helpompi asentaa. Saatavana myös jarruvaijerilla varustettuna, jolloin sijoittuu luokkaan: energiaa vaimentavat pylväät. Tehty kymmeniä vuodesta 1993 alkaen.

UUSI

Maansiirto Junttila Oy: Teräs-Yrjö, alumiinirasia teräspylvään muuttamiseksi törmäysturvalliseksi. Rasia on vähemmän näkyvä kuin liukulaippa ja se on tehty alumiinista ja teräksestä, joiden välissä on sinkkiä ja liimaa. Suurin taivutusmomentti on 20 kNm, joten se soveltuu normaali tuulioloissa yksi- ja kaksivartisiin 10,3 m pylväisiin.

Energiaa vaimentavat tai taipuvat pylvää Vialumine Oy (faksi 09 881 3194) valmistaa ja SLO Oy (faksi 0102 83 2020) myy: Vialumine -pylväs. Pylväs on olakkeellinen alumiinipylväs, jossa on jäykisteenä terästangot. Pylväiden pituutta voi säätää asennuspaikalla. Pylväästä on myynnissä kaksi versiota:

a) Erityisesti ilmajohtoasennukseen tarkoitettu, jonka alaprofiilin halkaisija on 166 mm. Pylväs asennetaan laippakiinnityksellä esimerkiksi betoniseen VIABJ -jalustaan tai kaivamatta maahan lyötävään VIATER -teräsjalustaan. Laippakiinnitys jää normaalisti 0,3 m maanpinnan alapuolelle.

b) Maakaapeliasennuksiin sopiva, jonka alaprofiilin halkaisija on 140 mm. Se voidaan asentaa edellisten lisäksi myös SJ /VIA -jalustoihin. Kokemukset ovat hyviä. (Vuoden 1992 jälkeen pylväiden mitoitusta ja terästen ankkurointia on parannettu.)

Sähkö-Jokinen Oy (faksi 02 548 1112, E-mail: simo.jokinen@sahkojokinen.fi): KAPU -teräs-pylväs. Se on teräslamelleista koottu ja kartiomainen. Sopii myös ilmajohtoasennukseen. Asennetaan SJ -jalustaan. Ollut käytössä vuodesta 1994 alkaen.

Sähkö-Jokinen Oy: TURVA teräspylvää. Se on teräslamelleista koottu ja kartiomainen. Sopii myös ilmajohtoasennukseen. TURVA -pylväs hidastaa auton nopeutta, ei kuitenkaan yhtä voimakkaasti, kuin hyvin energiaa vaimentavat pylvää. Ollut käytössä vuodesta 1995 alkaen.

Tehomet Oy (faksi 015 7800 777, E-mail: pentti.kettunen@tehomet.fi): RELE -ristikkopylväs. Se on vain alaosaan auton alle taipuva teräspylväs. Alaosan ohutseinäisen teräsputken sisällä on teräsristikko. Yläosana on normaali teräspylväs. Upotetaan ja ankkuroidaan törmäyksen kestäväan betonijalustaan tai kiinnitetään laipalliseen teräsjalustaan. Ollut käytössä vuodesta 1998 alkaen. (Pylväs on erilainen kuin vuonna 1994 markkinoille tullut samannäköinen Tehomet -ristikkopylväs.)

Stahlsund Oy (faksi 09 222 5457, E-mail: marketing@stahlsund.fi): Pylväs koostuu ohuesta teräskuoresta ja siihen hitsatuista terästangoista ja on kartiomainen. Upotetaan ja ankkuroidaan törmäyksen kestäväan betonijalustaan. Tullut markkinoille 1997, Vuonna 1999 tuli markkinoille uusi versio, jossa on uudenlaiset hitsaukset.

Silux Oy (faksi 09 802 1890) myy ja ruotsalainen Varmförzinkning Ab valmistaa: ESV -pylväs, joka koostuu ohuesta teräskuoresta ja siihen hitsatuista terästangoista ja on kartiomainen. Asennetaan myötäävään erikoisjalustaan, joka vaatii ympärilleen mursketäytön. Soveltuu myös ilmajohtokäyttöön. Käytetty Pohjoismaissa pitkään hyvin kokemuksin.

Tyyppihyväksyntä

Tiehallinnon tyyppihyväksynnän saaminen myötäävälle pylväälle edellyttää:

- Hyväksytty tulos EN 12767 mukaisesta törmäyskokeesta, vuonna 2000 ja sen jälkeen hyväksyttävät: Energiaa vaimentavilla pylvääillä 35 ja 100 (tai 70) km/h suurimmalle ja 100 (tai 70) km/h 10 m pylvääille. Muilla pylvääillä 35 km/h ja 100 (tai 70) km/h nopeudella suurimmalle pylvääille. Autossa olijoihin ei saa tulla ylisuuria hidastuvuuksia (EN 12767:n luokka, jossa $THIV \leq 27$ km/h). Energiaa vaimentavan (HE) pylvään on alennettava nopeus 100:sta alle 50 km:iin/h tai 70:stä alle 5 km:iin/h. (Ennen vuotta 1999 hyväksytyille pylvääille riitti myös draft tai prEN 12767 mukainen koe.

Väistyville pylväille riitti yksi tai kaksi koetta 35 km/h nopeudella ja energiaa vaimentaville yksi koe 35 km/h ja yksi koe 100 (70) km/h nopeudella, mutta puuttuva koe on tehtävä vuoden 2002 loppuun mennessä.)

- Yli 12,5 m korkuisia pylväitä Tielaitos ei luokittele törmäysturvallisiksi. Leveillä kaiteettomilla keskikaistoilla voidaan kuitenkin käyttää 15 ja 18 m korkuisia pylväitä. Niissä voi hyvin olla suurempi ulkoalkaisija, mutta ainepaksuutta ei saisi suurentaa paljon, ja raskaita vapaasti putoavia pylvään osia on vältettävä. Valmistajia ovat Vialumine, Sähkö-Jokinen ja Tehomet.
- SFS 4827 (lähivuosina EN 40-3-3) mukaisin laskelmin osoitetaan, että pylväs kestää tuulikuorman $0,66 \text{ kN/m}^2$ tai $0,83 \text{ kN/m}^2$ (lähivuosina EN 40-3-1 maastoluokassa II antaman kuorman, kun $v_{\text{ref}} = 23 \text{ m/s}$) ja valaisinvarren siirtymä on enintään 6 % pylvään pituudesta.
- Ilmajohtopylväät testataan taivutuskokeessa, jossa mitataan taipumat ja koukun kestävyys. Seuraavat taipumat eivät saa ylittyä eivätkä pylväät tai koukut murtua oheisten kuormien vaikutuksesta: 0.02 H kuormalla $0.15 \cdot (F_x + F_y) + F_b$; ja 0.1H (teräs ja alumiini) ja 0.05 H (puu ja muovi) kuormalla $1 \cdot (F_x + F_y) + F_b$; pysyvä taipuma enintään 0.005 H kuormalla $1.4 \cdot (F_x + F_y) + F_b$. H = pylvään korkeus, F_x = johdon aiheuttama vaakavoima 1,1 (tai 1,3 kN) korkeudella 9 m, $F_y = 3,7 \text{ kN}$ ja F_b = valaisimen ja varren paino.
- Kestoikä arvioidaan materiaalikohdataisten selvitysten perusteella.
- Sähköasennukset tarkastetaan, jos ne poikkeavat perinteisestä.
- Asennusohjeet tarkastetaan.

Energiaa vaimentavat pylväät

EN 12767:n turvallisuusluokassa 3 (= paras, THIV $\leq 27 \text{ km/h}$)_hyvin energiaa vaimentavina (EN 12767 luokka HE) pylväinä hyväksytyt, kun nopeusrajoitus on enintään 120 km/h:

Tuote	Sallittu korkeus	Testikorkeus (nop.luokka, turv.luokka, poistumisnop.)
Vialumine OMK 140 mm	12 m	12 m (100,3,49)
Vialumine OIK 180 mm	12 m	
- " - ilmajohto	10 - 12 m	12 m (70,3,0)
SJ-KAPU	10 - 12 m	10 m (100,3,35)
- " - ilmajohto	10 - 12 m	
Tehomet, RELE	10 - 12 m	12 m (100,3,0)
Stahlsund (17.10.1998)	10 - 12 m	12 m (100,3,38)

EN 12767:n turvallisuusluokassa 3 hyvin energiaa vaimentavina (EN 12767 luokka HE, jossa poistumisnopeus $\leq 50 \text{ km/h}$) pylväinä hyväksytyt, kun nopeusrajoitus on enintään 80 km/h:

Vialumine OMK 140 mm	10 - 12 m	12 m (100,3,49)
Vialumine OIK 180 mm	10 - 12 m	
- " - ilmajohto	10 - 12 m	12 m (70,3,0)
SJ-KAPU	10 - 12 m	10 m (100,3,35)
- " - ilmajohto	10 - 12 m	
Tehomet RELE	10 - 12 m	12 m (100,3,0)
Stahlsund (17.10.1998)	10 - 12 m	12 m (100,3,38)
ESV	10 m	
- " - ilmajohto	10 m	
SJ-liukukenkä + jarruvaijeri	10 m	10 m (70,3,0)
Vierumäen t. + jarruvaijeri	10 m	10 m (70,3,0)

Väistyvät pylväät

EN 12767:n luokan NE turvallisuusluokassa 2 ($THIV \leq 27$ km/h) tai luokan LE turvallisuusluokassa 3 ($THIV \leq 27$ km/h) hyväksytyt, kun nopeusrajoitus on enintään 120 km/h:

Tuote	Sallittu korkeus	Testikork. (testinopeudet,
Vialumine 140	10 m	12 m (35;100)
Vialumine 180	10 m	
-"- + ilmajohto		
SJ-TURVA	10 - 12 m	(KAPU)
-"- + ilmajohto	10 - 12 m	
Stahlsund liukulaipall.	10 - 12 m	12 m (35)
Tehomet liukulaipall.	10 - 12 m	12 m (35)
Petitjean liukulaipall.	10 - 12 m	12 m (35)
Comwood puupylväs	10 - 12 m	12 m (35)
Vierumäen t. Safepole	10 - 12 m	12 m (35)
Metsäliitto Luxiroad	10 m	10 m (35; 100)
JRK Tekniikka	10 m	10 m (35; 100)
Teräs-Yrjö	10 m	10 m (35,100)

Hinnat

Seuraavat suhteelliset hintaluokat koskevat 10 m korkuisia pylväitä ja-lustoineen ja varsineen. Hintaluokat saadaan markoiksi kertomalla 800 - 1300:lla ostajasta ja myyjästä riippuen.

Jäykkä puupylväs	0,8
Liukulaipallinen puupylväs	1,3
Koverrettu puupylväs	1,5
Liimapuupylväs	3
Jäykkä teräspylväs	1,6
Liukulaipallinen teräspylväs	2,2
Perinteinen alumiinipylväs	3,0
Taipuva energiaa vaimentava	2,5
Taipuva väistävä	2,2
Muuttaminen myötääväksi töineen:	
Teräspylvään liukulaippa	1,0
Teräspylvään alumiinirasia	< 1
Puupylvään liukulaippa	1,5
Puupylvään poraus tai koverrus	0,5

Pylväiden kestoikä

Auton alle taipuvien pylväiden kestoikä on hiukan lyhyempi kuin jäykkien teräspylväiden. Taipuvissa teräspylväissä ESV, Stahlsund, KAPU, TURVA ja Tehomet -ristikkopylväissä teräskuori on ohuempi kuin jäykkien teräspylväiden putki. Sinkityksen vuoksi kestoiän pitäisi kuitenkin olla vähintään 30 vuotta. Voimakkaasti suolattavilla teillä tulisi harkita pylvään ulkopinnan sinkkikerroksen peittämistä sopivalla maalilla metrin korkeudelle asti kuten Ruotsissa.

Taipuvassa Vialumine -alumiinipylväessä on kiinnitetty huomiota terästan-
koiden ja alumiinin väliseen sähköpariin. Selvitysten mukaan terästan-
koiden sinkkipinnoite estää kuitenkin syöpymisen. Liukulaipalliset teräs-
pylväät kestänevät yhtä pitkään kuin jäykät, ehkä noin 50 vuotta. Ame-
rikkalaisten kokemusten mukaan liukulaippojen toimintakyky säilyy.

Suomessa on estetty sinkkipintojen yhteenliimautuminen.

Myötäävien puupylväiden kestoikä lienee hiukan lyhyempi kuin jäykkien.
Myötäävistä pylväistä on porattu, sahattu tai koverrettu pois lähinnä kyl-
lästymätön ydinpuu, joten ero ei ole kovin suuri. Sivusta koverrettuihin
pylväisiin lisätään koverruksen pohjalle 2 dl boorihapporakeita tai -jau-
hetta. Annos maksaan noin 1 markan. Kostuessaan boorihappo imeytyy
pylvääseen maan pinnan kohdalla ja hidastaa lahoamista. Boorihappoa
ja tiedot mahdollisista käyttörajoituksista saa esim. kemikaalien maa-
hantuojilta (esim. Algol Oy).

Kiipeäminen

Tielaitos ei salli törmäysturvallisiin puupylväisiin kiipeämistä pylvään
käyttöönoton jälkeen työturvallisuuden vuoksi, koska lahoisuuden ja
kestävyyden ennustaminen ja toteaminen jälkepäin on vaikeampaa
kuin perinteisissä pylväissä. Asennusvaiheessakaan pylväisiin ei pitäisi
kiivetä, koska kiipeäminen vahingoittaa pylvään pintaa ja voi lyhentää
käyttöikää.

Perustaminen

Ilman jalustaa voidaan asentaa kaikki puupylväät. Myös metallipylväät
voidaan asentaa ilman jalustaa, jos ainepaksuus ja korroosiosuojaus on
riittävä. Myötääville pylväille tätä ei kuitenkaan suositella.

Uusimmat liukulaipat toimivat törmäyksessä herkemmin kuin vanhimmat.
Silti pylväät vaativat toimiakseen kohtuullisen hyvän ympäristäytön. Li-
säksi liukulipan korkeuden on oltava tarkalleen oikea luiskan pintaan
nähdessä. Tarvittaessa luiskaa muotoillaan asentamisen jälkeen. Myös
murtuvat puupylväät vaativat kohtuullisen ympäristäytteen toimiakseen
turvallisesti.

Auton alle taipuvat pylväät eivät vaadi yhtä hyvää ympäristäytettä kuin
muut myötäävät pylväät. Energiaa vaimentava pylväs ei saa irrota ja-
lustasta törmäyksessä. Siksi on käytettävä vain ko. pylvästä varten hy-
väksytyjä jalustoja.

Maakaapelit

Maakaapelit asennetaan normaalisti.

Ilmajohdot

Ilmajohdot käyttöön hyväksytyjä pylväitä voidaan käyttää samaan tapaan
kuin perinteisiä puupylväitä. Teräspylväät kestävätkin hiukan suurempiakin
johtokuormia.

Auton alle taipuvissa pylväissä käytetään törmäyksessä irtoavaa ilma-
johdon kiinnityskoukkuja (Vialumine) tai pylvään suunnassa liukuvaa
koukkuja (ESV). Muissa pylväissä käytetään kiinteää koukkuja. Tielaitos
on testannut erilaisia pylväitä erilaisten ilmajohdotasennusten yhteydessä
törmäyskokein. Uutta tuotetta ei tarvitse testata ilmajohdotasennuksen
yhteydessä, jos tuote ja kiinnitystapa vastaa jotakin aikaisemmin testat-
tua.

- Edelliset numerot:
1. Uusi tiedote tievalaistus- ja sähköasioista
 2. Kaapeleiden asennus auraamalla
 3. Törmäyksessä myötäävät valaisinpylväät
 4. Valaisinpylväiden korjaaminen törmäyksessä myötääväksi
 5. Ilmajohtojen kiinnittäminen myötääviin valaisinpylväisiin
 6. Tyyppihyväksytyt valaisinpylväät ja jalustat
 7. Yleisillä teillä käytettävät valaisimet
 8. Törmäyksessä myötäävät valaisinpylväät 1996
 9. Törmäyksessä myötäävät valaisinpylväät 1998
 10. Törmäyksessä myötäävät valaisinpylväät 1999
 11. A Törmäyksessä myötäävät valaisinpylväät 2000

Tievalaistus/sähkö -tiedote nro 11C

TÖRMÄYKSESSÄ MYÖTÄÄVÄT VALAISINPYLVÄÄT VUONNA 2001

Kohderyhmä	Tievalaistussuunnittelijat, sähkötekniikot
Jakelu	Tiepiirit, keskushallinnon yksiköt, tiekonsultit, valmistajat, oppilaitokset, kirjasto
Lisäjakelu	Kopioimalla, www.tiehallinto.fi/tlohje
Lisätietoja	<i>Kari Lehtonen</i> Tiehallinto/tie- ja liikennetekniikka puh 0204 22 2317, faksi 0204 22 2312, e-mail kari.lehtonen@tiehallinto.fi
