





Paalujen tuotehyväksynät
Paalutusohje PO-2016 koulutustilaisuus


Veli-Matti Uotinen, Liikennevirasto

14.3.2017

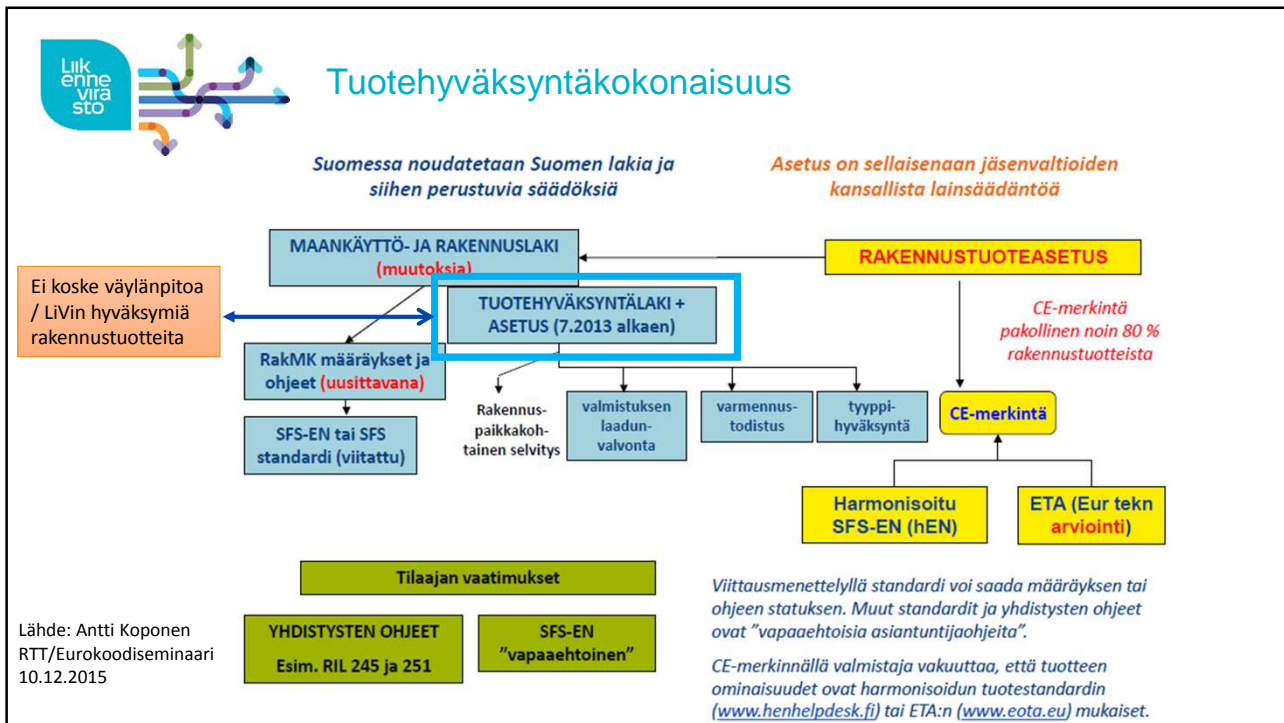


Sisältö

- Yleistä
- Teräsbetonipaalut
- Teräspankkipaalut
- Muut esivalmistetut paalut
- Porapaalujen kärkiosat
- Paalujen ankkuroinnit ja betonoinnit
- Tuotevalvonta
- Yhteenveto



14.3.2017 Veli-Matti Uotinen



HEN Helpdesk

CE-merkintä | Harmonisoitu tuotestandardit | Varmennus | Siirtymäajat | Oikea käyttö | Käsitteet

Haku

Hakutoiminnon avulla voit etsiä valmiita rakennustuotteita koskevia harmonisoituja tuotestandardeja ja niihin liittyviä tietoja (mm. soveltamisala, siirtymäajat, standardeihin liittyvät kansalliset soveltamisstandardit), hakusanana voi käyttää tuotetta kuvaavaa sanaa (esim. tiili, betoni) tai muita standardeihin liittyviä tietoja (esim. numero). Laajennetun haku kautta löytyy myös SFS:n luokitteeseen liittyviä hakuteoreettia. Huom. siirtymäajat on annettu standardeille CENin julkaisuvuoden mukaan eikä kansallisen vahvistamisvuoden mukaan. Ennen hakuja lue ohjeita [tästä](#).

Laajennettu haku

Ajankohtaista

19.12.2016
Suostuolle lisätyt teotet pari-ovien CE-merkintään siirtymisestä

03.11.2016
Komissio on julkaisut siirtymäaika ja harmonisoidujen standardien rajoitukset 28.10.2016

21.08.2016
Tuotekepoisuuden tarkastuslomake ja lomakkeen ohje on päivitetty

14.08.2016
Komissio on julkaisut uusia siirtymäaikoja 10.6.2016

11.04.2016
Komissio on julkaisut kahdeksan standardin siirtymäajat 8.4.2016

Pikalinkit

SFS-verkkokauppa
Ohje CE-merkintään siirtymisestä
Rakennustuote tiedot
Rakennustuotesetus
Delegoitud e300kset
Komission CPR päätökset
Siirtymäajat (NANDO)
CENin sivut
EOTAn sivut (ETA)
Ilmoitetut jätökset
Mankinavarmonta
YM:n kirjeet komissiolle hEN puutteista
SFS-EN 1090-1 soveltamisala
Komission FAQ-päivä
Kansalliset soveltamisstandardit
Liikenneviraston ohje CE-merkinnästä
Suoritussoveltamismerkintä (DOP)
Kansalliset tuotehyväksymät
Tuotehyväksyntätiedotteet
Tuotekepoisuuden tarkastaminen
Kansalliset rakennustuote/tyeyspisteet
Kysymys/Vastauspaista
Linkkejä
Palautte

- Kattavin rakennustuotteiden hyväksyntää (CE-merkintä ja kansallinen tuotehyväksyntä) tietolähde on : www.henhelpdesk.fi
- Sivuston ylläpidosta vastaa Rakennustuoteollisuus yhdessä muiden SFS:n toimialayhteisöjen kanssa ml. Liikennevirasto



Rakennustuotteiden CE-merkintä

- Rakennustuotteiden CE-merkintä poikkeaa täysin muiden tuotteiden CE-merkinnästä
 - Ei automaattisesti osoita, että jäsenmaiden vaatimukset on täytetty
 - Osoittaa, että CE-merkinnän tuotteeseen kiinnittänyt valmistaja on selvittänyt tuotteen keskeiset ominaisuudet standardin menetelmillä ja muutenkin noudattanut harmonisoitua tuotestandardia
 - Tuotteen ominaisuudet on varmennettu standardin mukaisaisesti
 - Harmonisoidut tuotestandardit (hEN) ovat **'de facto'** ainoa keino CE-merkinnän kiinnittämiseen niiden soveltamisalan piiriin kuuluville rakennustuotteille. hEN on revisioitava RTA:n mukaisesti
- Koskee rakennuskohteeseen pysyvästi kiinnitetyjä rakennustuotteita
- Ei koske rakennuspaikalla valmistettuja tuotteita

Veli-Matti
Uotinen

14.3.2017



CE-merkki ja suoritustasoilmoitus (DoP)

CE-merkki:

- DoP tunnus on esitettävä
- CE merkinnän vuosiluvun kaksi viimeistä lukua tarkoittaa vuotta jolloin tyyppitestausta on tehty tai viimeksi päivitetty
- Tuotteen tarkkaa jäljitettävyyttä ei ole välttämätöntä hoitaa CE-merkinnällä tai DoPilla vaan se voidaan hoitaa muuten tuotantojärjestelmässä
- CE-merkintään ei tarvitse laittaa standardin perään vuosilukua, mutta DoPiin se tulee
- CE-merkintään on tarpeen laittaa vähintään 2 ilmoitettua ominaisuutta, jotta rakennustuoteasetuksen vaatimus täytetään.
- CE-merkintään laitetaan linkki valmistajan kotisivulle, josta DoP löytyy

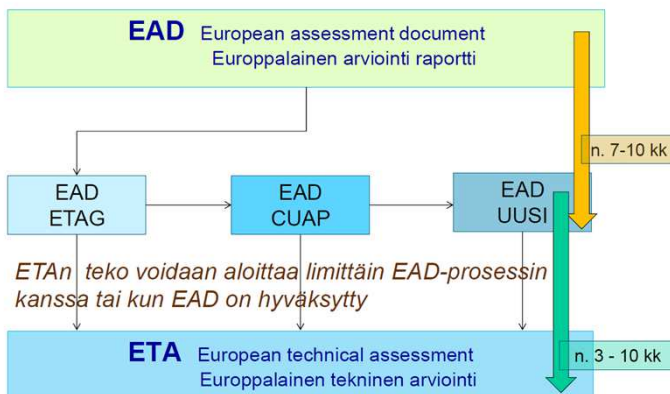
Suoritustasoilmoitus:

- Numero
- Tuotetyypin yksilöllinen tunniste
- Aiottu käyttötarkoitus
- Valmistaja (Valtuutettu edustaja)
- Suoritustason pysyvyyden arvioinnissa ja varmentamisessa käytetty järjestelmä; AVCP
- Yhdenmukaistettu standardi
- Ilmoitettu laitos (tarvittaessa)
- Ilmoitetut suoritustasot
- (tekninen erityisasiakirja)
- Valmistajan allekirjoitus



CE-merkki ETAn kautta

ETA > CE



- ETA European Technical Assessment**
- Julkinen EOTA, TAB VTT Expert Service Oy
- ETA Evaluation report ~ vaatimusten toteaminen**
- Ei julkinen (EOTA TB, VTT ES)
- ETA Control Plan ~ sis. laadunvalvonta, näytteiden testaus, tuote valmistaja vs. ilmoitettu laitos**
- Ilmoitetun laitoksen CE - pohja



Lähde: ETA-arvioinnit, vaihtoehtoinen tie CE-merkintään, Rakennustuote hyväksytysti markkinoille –seminääri 20.5.2014, Pertti Jokinen VTT Expert Services Oy

14.3.2017 Veli-Matti Uotinen



Teräsbetonipaalut

- CE-merkintä tuotestandardin SFS EN 12794 + A1 Betonivalmisosat. Perustuspaalut perusteella. Standardi kattaa myös paalujatkokset ja kärkevahvikkeet
- Tehtaan sisäisen laadunvalvonnan varmentaminen kolmannen osapuolen, ilmoitetun laitoksen toimesta (esim. Inspecta)

HTM paalut	
VALMISTAJAN SUORITUSTASOILMUTUS (Declaration of Performance, DoP)	
Tämä suoritusilmoitus DoP on laadittu rakennustuotetuotteen/CPR (EU N:o 305/2011) vaatimusten mukaisesti. DoP:n sisältö on laadittu CPR:n sääntöjen mukaisesti.	
Valmistaja, joka täyttää DoP:n sisältöä tuottamalla tuotteita: HTM Paalut Oy / Perustuspaalut EN 12794:2005+A1:2007 vaatimusten mukaisesti.	
1. Tuotteen yksilöllinen tunnus: Tuotteen yksilöllinen tunnus on perustettu EN 12794:2005+A1:2007 vaatimusten mukaisesti.	
2. Tyyppi, väri tai sarginnoitteen tai muu merkintä, jonka avulla rakennustuotteen voi tunnistaa: Paalun yksilöllinen tunnus on perustettu CE-merkintään, joka on kiinnitetty paaluun.	
3. Vaatimusten arvioinnin tuotestandardin mukaiset suoritusilmoituksen tiedot: Perustuspaalut rakennuksen syyrakenteen rakentamiseen.	
4. Valmistajan nimi: HTM Paalut Oy / Riihimäen tehdas, Tuusulankatie 27, 01210 RIIHIMÄKI, HTM Paalut Oy / Lahti-tehdas, Tuusulankatie 1, 15100 LAHTI, HTM Paalut Oy / Nurmijärven tehdas, Vahvanharjantie 23, 01500 NURMIJÄRVI, HTM Paalut Oy / Turun tehdas, Vanha Moisionkatu 2, 20500 TURKU	
5. Yhdenmukaistetun tuotestandardin EN:n perusteella laadittu suoritusilmoitus: Suoritusilmoitus on perustettu EN 12794:2005+A1:2007 vaatimusten mukaisesti, suoritusilmoitus on laadittu EN 12794:2005+A1:2007 vaatimusten mukaisesti.	
6. Ilmoitetun laitoksen varmentaminen: Inspecta Oy, Riihimäki 21, Riihimäki 21	
7. Ilmoitetun suoritusilmoituksen tyyppi: Perustuspaalut EN 12794:2005+A1:2007 vaatimusten mukaisesti.	
PERUSTUSPAALUJATKOKSET	
Ilmoitetun suoritusilmoituksen tyyppi:	Perustuspaalut EN 12794:2005+A1:2007 vaatimusten mukaisesti.
Valmistajan nimi:	HTM Paalut Oy / Riihimäen tehdas, Tuusulankatie 27, 01210 RIIHIMÄKI, HTM Paalut Oy / Lahti-tehdas, Tuusulankatie 1, 15100 LAHTI, HTM Paalut Oy / Nurmijärven tehdas, Vahvanharjantie 23, 01500 NURMIJÄRVI, HTM Paalut Oy / Turun tehdas, Vanha Moisionkatu 2, 20500 TURKU
Yhdenmukaistetun tuotestandardin EN:n perusteella laadittu suoritusilmoitus:	Suoritusilmoitus on perustettu EN 12794:2005+A1:2007 vaatimusten mukaisesti, suoritusilmoitus on laadittu EN 12794:2005+A1:2007 vaatimusten mukaisesti.
Ilmoitetun laitoksen varmentaminen:	Inspecta Oy, Riihimäki 21, Riihimäki 21
8. Edellä 1 ja 2 kohdassa yksilöllinen tunnus suoritusilmoitusta 7 kohdassa ilmoitetun suoritusilmoituksen mukaisesti. Tämä suoritusilmoitus on annettu 4 kohdassa ilmoitetun valmistajan yksilöllisellä vastuulla.	
Valmistaja: Riihimäki 01.06.2016	
Riihimäki 01.06.2016	
Riihimäki 01.06.2016	

14.3.2017 Veli-Matti Uotinen



Teräsbetonipaalut kalliokärjet ja jatkokset

KALLIOKÄRJET

- Varmennetut käyttöselosteet ovat voimassa niiden voimassaolon ajan (käytännössä täyttävät PO-2011 vaatimukset)
- Varmennustodistus: varmennustodistuksen arviointiperusteet ovat BY:llä työn alla → Paalutusohje PO-2016 viittaus päivitettävä
- kalliokärjet voi myös CE-merkitä ETAn, jonka vaatimuksena EAD 200014-00-0103, perusteella

JATKOKSET

- hEN 12794 sisältää paalujatkoksen
- erillisenä tuotteena jatkos on mahdollista CE-merkitä ETAn, jonka vaatimuksena EAD 200014-00-0103, perusteella

14.3.2017 Veli-Matti Uotinen



Teräsbetonipaalujen PO-2016 mukaisuus

JATKOKSET

- täsmennetty jatkoksen taivutusjäykkyuden osalta jatkamattoman paalun (referenssipaalun) jäykkyyttä EI
- jatkettu paalun EI on oltava momenttitasolla $0,75 \cdot M_{k,paalu}$ 60 % halkeilleen betonipaalun poikkileikkauksen taivutusjäykkyyydestä
- EN 12794 mukaisen taivutuskokeen paalujatkoksen avautuma ilman ulkoista kuormaa ei saa ylittää $0,10^\circ$
- em.60% jäykkyysvaatimus ja avautumavaatimus pitää todentaa / raportoida taivutuskokeista → OVAT KANSALLISIA LISÄVAATIMUKSIA EN 12794:een.

KALLIOKÄRJET

- Täsmennetty kalliokärjen momentinkestävyyden määrittystapaa (testissä otetaan huomioon paalujen betonin todellinen lujuus)

Ei ole sovittu tarkkaa siirtymäaika, milloin jatkosten ja kalliokärkien tulee täyttää PO-2016 vaatimukset.

Seuraavissa tuotetestauksissa on noudatettava PO-2016 vaatimuksia ja ohjeita

Ei ole sovittu, millä tavoin paaluvalmistajan tulee osoittaa, että CE-merkin lisäksi tuote täyttää PO-2016 vaatimukset → SGY:n paalutustoimikunnan nimeämä vaatimuksenmukaisuuden "arviointiryhmä" ja listaus SGY:n sivuille??

14.3.2017 Veli-Matti Uotinen



Teräsputkipaalut

- Teräspaaluille ei ole harmonisoitua tuotestandardia
- Teräspaaluissa käytettävien kuormia siirtävien teräsputkien materiaalit ovat standardien vaatimusten mukaisia (CE-merkitään):
 - SFS-EN 10219-1 Kylmämuovatus hitsatus seostamattomista teräksistä ja hienoraeteräksistä valmistetut rakenneputket. Osa 1: Tekniset toimitusehdot ja
 - SFS-EN 10210-1 Kuumamuovatus seostamattomista teräksistä ja hienoraeteräksistä valmistetut rakenneputket. Osa 1: Tekniset toimitusehdot
- Myös standardeista poikkeavat teräslajit mahdollisia, kun putken valmistuksen ja laadunvalvonnan periaatteet on ym. standardin mukaiset (ja ainestodistus tyyppiä 3.1)
- CE-merkintä teräspaaluille (sis. kärjet ja jatkokset) on mahdollinen eurooppalaisen teknisen hyväksynnän kautta (EAD). Merkintä on vapaaehtoinen.
 - 200005-00-0103, Structural steel piles with hollow sections and rigid splices
- Varmennustodistus: Varmennustodistuksen arviointiperusteet nro 8 2.7.2014 Paalujen kalliokärjet ja jatkokset; perustuu PO-2011 ohjeeseen → päivitettävä ASAP vastaamaan PO-2016
- Rakennuspaikkakohtainen selvitys

14.3.2017 Veli-Matti Uotinen



Teräsputkipaalujen PO-2016 mukaisuus

- (tämän hetken) EAD:n mukainen lyöntikoejärjestely (minimivaatimus jännityksen ja lyöntimäärien suhteen) ei täytä PO-2016 lyöntikokeelle esitettyjä vaatimuksia → valmistajan esitettävä/osoitettava PO-2016 mukaisuus tehtyihin testeihin perustuen esim. ETAssa.

→ Tällä hetkellä kyllään valmistajalla ole yksiselitteistä tapaa osoittaa, että mekaanisesti jatkettua (pieni)paalut kalliokärkineen täyttävät PO-2016 vaatimukset

Ei ole sovittu tarkkaa siirtymäaikaa, milloin jatkosten ja kalliokärkien tulee täyttää PO-2016 vaatimukset.

Seuraavissa tuotetestauksissa on noudatettava PO-2016 vaatimuksia ja ohjeita

Ei ole sovittu, millä tavoin paaluvalmistajan tulee osoittaa, että CE-merkin, CE-merkin (putken osalta) + varmennettu käyttöseloste / varmennustodistus lisäksi tuote täyttää PO-2016 vaatimukset → SGY:n paalutustoimikunnan nimeämä vaatimuksenmukaisuuden "arviointiryhmä" ja listaus SGY:n sivuille??



Hitsaamalla kiinnitettävät kalliokärjet

- Liikennevirastolla hitsaamalla kiinnitettäviin kalliokärkiin omat tekniset vaatimukset
http://www2.liikennevirasto.fi/sillat/asiakirjat/terasputkipaalujuen_kalliokarkien_2012.pdf (täyttävät PO-2016 vaatimukset)
- Liikennevirasto myöntää vaatimukset täyttävälle kärjille käyttöluvan (ja kapasiteettitaulukot)
http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf7/tienpidon_tekniset_ohjeet_30.9.2016_web.pdf
- em. voidaan vapaasti soveltaa muissa kuin Liikenneviraston kohteissa (täyttävät PO-2016 vaatimukset)
- rakennuspaikkakohtainen tuotteen hyväksyminen on perusteltua esim. melu- ja värähtelyolosuhteissa, missä tyypillisesti kalliokärki toimii paalun pään suojana ja edesauttaa toleransseissa pysymistä; edellyttää projektikohtaista kalliokärjen suunnitelmaa (mitoitus/mitoitussperusteet, materiaalivaatimukset, asennusohjeet)

14.3.2017 Veli-Matti Uotinen



Muut esivalmistetut paalut

- **Pallografiittipaalu** voidaan CE-merkitä ETAn, jonka vaatimuksena EAD 200043-00-0103, Pile pipes made of ductile iron, perusteella
 - (EAD:ssa) ei vaatimuksia jatkoksille tai kärjille → suunnittelijan ja rakennushankkeeseen ryhtyvän on tapauskohtaisesti arvioitava tuotteen soveltuvuus ja mitoitus kohteeseen
- **Pyörötangot**
 - CE-merkki oltava (SFS-EN 10025-1)
 - mittojen ja muotojen toleranssivaatimukset SFS-EN 10060 mukaisia (PO-2016 osa liite 1, taulukko 3)
- **Kierrepintaiset tangot** (esim. Injektoidut porapaalut)
 - PO-2016 osa kohta 3.2.4
 - materiaali SFS-EN 10025-1 mukaista
 - soveltuvuus suunniteltuun käyttöön ja kohteeseen arvioitava teräksen lujuuden, väsymislujuuden, sitkeyden, pinnan muodon, suhteellisen harjapinta-alan sekä taivutuksen suhteen → rakennuspaikkakohtainen hyväksyntä

14.3.2017 Veli-Matti Uotinen



Muut esivalmistetut paalut

Ruuvipaalut , mahdollista CE-merkitä EN1090-1 perustuen (kuuluuko paalutuotteet EN1090-1 piiriin on "auki") → kuitenkin rakennuspaikkakohtainen soveltuvuuden arviointi ja hyväksyntä

Puupaalut (PO-2016 osa 2 kohta 3.7)

- käyttöperiaatteet (PTL 1 ja PTL 2)
 - pysyvinä rakenteina pohjanvahvistuksissa
 - **pysyvinä kantavina rakenteina vain viranomaisen kohdekohtaisella hyväksynnällä**
 - vahva suositus, ettei käytetä jatkettuja paalua
- periaatteessa materiaalien, valmistuksen ja suojauksen tulee olla standardin SFS-EN 1995-1-1 mukaisia
 - käytännössä em. Eurokoodistandardi käsittelee sahatavaran, liimapuun jne. materiaalivaatimuksia ja mitoitusta; Suomessa ei "teollista" puupaalujen valmistajaa
- Aina tapauskohtaisen soveltuvuuden arviointi ja rakennuspaikkakohtainen hyväksyntä
- paalujatkoksille esitetty vaatimukset: PTL 2 testaus, PTL 1 "vanha TYLT"

14.3.2017 Veli-Matti Uotinen



Porapaalujen kärkiosat

- *kallioon tukeutuvien porakruunujen tulee kestää kuormaa vähintään yhtä paljon kuin paalun edellytetään kestävän*
 - *periaate porakruunun ja maakengän aksiaalinen puristuskestävyys vastaa paalun aksiaalista puristuskestävyyttä*
- *porakruunujen valmistuksen oltava kolmannen osapuolen valvonnassa*
- Liikennevirastolla omat tekniset vaatimukset 4.4.2016 (siirtymäaikaa 1.6.2017 saakka)

Sisällysluettelo

1	YLEISTÄ	3	4	TOLERANSSIT	8
1.1	Porapaalujen kärkiosat	3	5	PORAPAALUOSIEN KIINNITYS PAALUUN, KIINNITYKSEN LAADUNVARMISTUS JA PAALUN ASENNUSOHJEET	9
1.2	Vaatimusten rajaus	3	6	YHTEENVETO	10
2	KÄYTETTÄVÄT STANDARDIT JA OHJEET	4	6.1	Tyypisuunnitelma	10
3	PORAPAALUJEN KÄRKIOSIEN KELPOISUUDEN OSOITTAMINEN JA MITOITUSEHDOT	5	6.2	Asennus- ja hitsausohjeet	10
3.1	Yleistä	5	6.3	Käyttölupahakemus	10
3.2	Mitoitusehdot ja mitoitusilanteet	5			
3.3	Paalun kärkiosien kelpoisuuden toteaminen	5			
3.4	Tuotteen asennuskestävyys	6			
3.5	Porapaalujen kärkiosien valmistus	7			
				LIITTEET	
				Liite 1	Porapaalun kärkiosan kestävyiden ilmoittaminen

14.3.2017 Veli-Matti Uotinen



Paalujen ankkuroinnit ja betonoinnit

Paalujen esijännitetyt (kallio)ankkurit

- Materiaalivaatimukset EN 1537 mukaisia
 - Erityishuomio pysyvien ankkureiden korroosiosuojauksiin (double corrosion protection)
- rakennuspaikkakohtainen selvitys ja hyväksyntä (esim. osana suunnitelman hyväksyntää tai rakennuslupaa)

Paalujen muut ankkurit ja varusteet

- tuotteelle soveltuvat eurooppalaiset materiaalistandardit, toteutusstandardit ja suunnittelustandardit täyttyvä
- rakennuspaikkakohtainen selvitys ja hyväksyntä (esim. osana suunnitelman hyväksyntää tai rakennuslupaa)

Kaivinpaalut ja paalujen betonointi:

- Betonin valmistus ja kelpoisuuden toteaminen SFS-EN 206-1 (ei hEN, CE-merkintä ei ole mahdollista); valmisbetonille voidaan myöntää varmennustodistus
 - Sementti, juotoslaasti (CE-merkintä), Betonikiviaines (CE-merkintä), vesi SFS-EN 206-1 mukaista
- Betoniteräs SFS-EN 10080 (ei hEN)

14.3.2017 Veli-Matti Uotinen



Rakennustuotteiden tuotevalvonta

SUORITUSTASON PYSYVYYDEN ARVIOINTI JA VARMENTAMINEN

- Valmistaja, maahantuoja tai jakelija
- Ilmoitettu laitos
- AC-luokan mukaiset tehtävät

Tuote valmistuksessa

Tuote markkinoilla

MARKKINAVALVONTA

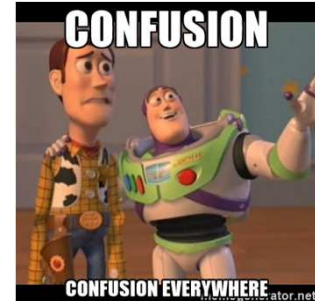
- Markkinavalvontaviranomainen (Suomessa Tukes)
- Kilpailijat ja kuluttajat
- Toimenpidevaatimukset (tuotteen korjaus, kieltä, rajoitus, poisto, palautus) valmistajalle, maahantuojuille tai jakelijalle

14.3.2017 Veli-Matti Uotinen



Yhteenveto

- Pakollinen CE-merkki (hEN) tai vapaaehtoinen CE-merkki (ETA)
- kansalliselle hyväksymiselle lisäksi on kolme vapaaehtoista vaihtoehtoa + LiVin kohteissa mahdolliset omat hyväksynnät
 - Tyypin hyväksyntä (ei käytössä paaluille)
 - varmennustodistus ja
 - valmistuksen laadunvalvonnan varmentaminen
 - lisäksi rakennusvalvontaviranomaisella on mahdollisuus edellyttää rakennustuotteen *rakennuspaikkakohtaista varmentamista* silloin, kun rakennustuotteen kelpoisuutta ei ole muulla tavalla osoitettu ja on syytä epäillä, että rakennustuote ei täytä sille säädettyjä olennaisia teknisiä vaatimuksia.
- Samalle tuotteelle on mahdollista käyttää vain yhtä näistä menettelyistä
- Pelkkä CE-merkki ei takaa, että paalu on soveltuva käyttökohteeseen (tai että täyttää PO-2016 kaikki vaatimukset) → suunnittelija avainasemassa tätä arvioimassa
- PO-2016 vaatimusten täytyminen vaatii vielä paaluvalmistajilta toimenpiteitä, myös EAD:t, varmennustodistuksen arviointiperusteet ja PO-2016 tulisi olla paalujen teknisten ominaisuuksien osalta yhdenmukaiset (tällä hetkellä ei ole)
- tuotehyväksyntää ja PO-2016 mukaisuutta selkiyttäisi, jos asiantuntijaryhmä arvioisi tuotteet ja esim. SGY:n paalutustoimikunta pitäisi listata PO-2016 mukaisista tuotteista



14.3.2017 Veli-Matti Uotinen