

Eurokoodeks 5 – puitkonstruktsioonide kinnitid

1. Eeskirjad, normid ja standardid

Riiklikud eeskirjad ja normid käsitlevad kande- ja jäigastavates konstruktsioonides kasutatavaid kinniteid. Muude kasutuskohtade kinnitite nõuded määratakse kindlaks tarnija ja tellija vahelistes lepingutes, kus võidakse viidata nt riiklikele normidele või vabatahtlikele nõuetele.

Ehitust käsitlevad **riiklikud normid** on esitatud Soome ehituseeskirjade kogumikus (RakMK). Kandekonstruktsioone käsitlevad normid esitatakse RakMK-i B-seerias. B-seeria on uuendamisel (kevad 2011?): tehnilised projekteerimisnormid asendatakse viidetega CEN-i (Comité Européen de Normalisation) eurokoodeksikohastele projekteerimisstandarditele. Riiklikul tasandil määratakse siiski kindlaks vastupidavustasemed, kohalikest oludest tingitud projekteerimisparameetrid (ennekõike koormused), toote tunnustamisnõuded ja järelevalve ehitusplatsil.

Kõik konstruktsioonide projekteerimisel vajalikud eurokoodeksi standardid on heaks kiidetud koos riiklike lisadega ning tõlgitud soome keelde vähemalt 31.03.2010, mil saab konstruktsioonide projekteerimisel eurokoodeksi nõuded täielikult kasutusele võtta. Sarnane olukord on ka muudes EL riikides. Eurokoodeksile vastav projekteerimine tuleb heaks kiita alates 1.04.2010. Paralleelselt võib siiski järgida riiklikke norme, nt Soomes vähemalt 2011. aasta kevadeni. Ka hiljem on kohaliku ametiisiku loal võimalik heaks kiita konkreetse objekti kohaseid muid projekteerimissüsteeme, eeldades, et vastupidavustase vastab vähemalt eurokoodeksikohastele projekteerimisnõuetele.

Soomes on puitkonstruktsioonide Euroopa eelstandardeid olnud lubatud kasutada paralleelsete projekteerimisnormidena RakMK asemel juba alates 1995. aastast (**ENV 1995**). Eelstandardite vaba tõlgendamine on olnud riiklikult lubatud, neid ei ole tarvitsenud järgida kogu mahus ning neid on võinud riiklikult täiendada. Puitkonstruktsioonide lõplik eurokoodeks **EN 1995** võeti Soomes kasutusele 2007. aasta sügisel. Selles on vaid mõned riiklikult reguleeritud parameetrid. Eurokoodeks 5 on kirjutatud ümber kasutajasõbralikumas vormis koos tõlgendamisjuhistega, hõlmates Soome ehitusinseneride liidu väljaandes **RIL 205-2009** "Puitkonstruktsioonide projekteerimisnormid – Eurokoodeks" Soome riiklike valikuid.

Standardi EN 1995 kohasel konstruktsioonide projekteerimisel **kasutatakse CE-märgisega tooteid**. Soomes ei ole CE-märgis esialgu veel kohustuslik. Standardi EN 1995 kohaselt tohib kasutada vaid selliseid tooteid, millel on CE-märgisega toodetelt nõutavad omadused. Kui tööstustootel ei ole CE-märgist, sobib viitamiseks VTT (Valtion teknillinen tutkimuskeskus) või mõnes muus volitatud asutuses väljaantud sertifikaat/hinnang/kasutuskirjeldus või VTT-s väljaantud riiklik tüübitunnistus. VTT võib tüübitunnistuse välja anda vaid sellistele toodetele, millel ei ole CEN-is harmoneeritud tootestandardit ja millele Soome keskkonnaministeerium on seetõttu välja andnud vastavat tooterühma käsitleva tüübikinnituse määruse. Puitkonstruktsioonide kinnititele ei saa taotleda VTT tüübikinnitust, kuid spetsiaalsetele kinnititele ja nende omadustele saab taotleda tüübikinnituse koos plaattoodete tuule vastu jäigastamise või puit-betoon liitkonstruktsioonidega.

Tähelepanu: CE-märgisega tähistatakse toote omadusi ja kasutusotstarvet. **Siiski ei tähista CE-märgis konstruktsiooni, konstruktsiooni osa või isegi toote sobivust**

kasutusotstarbeks. Sobivus ehitisele ehk riiklike normide järgimine **tagatakse eurokoodeksi nõuetele vastava projekteerimisega**, kus ehitise arvutustes järgitakse CE-märgisega kinnitatud tootemadusi, nt tugevust => millised naelad, mitu tükki ühenduse kohta, millised kaugused servast, võimalikud kaitsed, paigaldamise tolerantsid, töötegemise ja järelevalve nõuded => sobiva konstruktsiooni eeldused.

Kui projekteerimisel kasutatakse standardit EN 1995 (Eurokoodeks 5) **peavad** kande- ja jäigastavates konstruktsioonides kasutatavate kinnitite **tootemadused olema esitatud kinnitipõhiselt**. Võimalused on kindlaks määratud tootestandardites (naelad, riisad, kruvid, naelutusplaadid, naelplaadid), ETAG (Guidelines for European Technical Guidelines – Euroopa tehnilise tunnustuse suunised) normides (profiilpaatkinnitid) või taotleja kulul spetsiaalsetele kinnititele koostatavas normis ETA CUAP (European Technical Assessment, Common Understanding of Assessment Procedures – Euroopa tehniline hinnang, hindamismenetluse üldnõuded).

Kui CE-märgist ei vajata (toode on vaid Soome turul), järgib volitatud asutus siiski tunnustamisnõudeid, mis on kehtestatud vastava tooterühma kohta tootestandardis, ETAG-s või konkurendi koostada lastud CUAP-s. CE-märgisest loobumisega saavutatakse otsene kokkuhoid vaid selliste toodete korral, millele ei ole tunnustamisnõudeid => jääb ära CUAP koostamine koos selle nõutavate EOTA (European Organization for Technical Approvals – Euroopa Tehnilise Tunnustuse Organisatsioon) asutuste kommentaaridega. ETAG toodetele saab võrreldes CE-märgist lubava ETA-ga ka kiiremini hinnangu/sertifikaadi (rahvusvahelised kommentaarid ei ole vajalikud), kuid siiski mitte soodsamalt.

Kande- ja jäigastavate konstruktsioonide kinnitite hulka kuuluvad kõik sellised kinnitused, mille purunemine võib põhjustada kehavigastusi. Nt kehtivad ripplagede ja piirete kinnitustele samad nõuded kui kandetarindite ühendustele. Plaattooteid (nt kipsplaate, puitlaastplaate, poorseid tuuletõkkeplaate ja vineere) kasutatakse üldiselt sõrestikku jäigastavate konstruktsioonidena ning plaadi naelte esitatakse seda tagavad tugevusnõuded. Ka pöranda- ja terrassilaudade ühendusi kasutatakse tihti peatalade nõtkumistoena (jäigastusena), sealjuures tohib ka nendes ühendustes kasutada vaid nõuetekohaseid naelu.

Tugevusnõudeid ei kohaldata nt liistu, voodrilaua ega välisvooderdise naeltele.

Kandekonstruktsioonide projekteerimismõnides esitatud **kestvusnõudeid** ja korrosioonitõrjenõudeid **tõlgendatakse üldiselt nii, et need kehtivad ka mittekandvate konstruktsioonide**, nt välisvooderdise naelte kohta. Seetõttu tasub tootjal esitada kõikide naelte lubatud kasutusklass või pinnatöötlusklass. Ka mittekandvate ühenduste naelu **võib CE-märgistada**: sel juhul peab CE-märgise nõuetele vastama vaid korrosioonikindlus.

Näide: naeltega seotud standardid

Tüüp	Standard	Kirjeldus	Märkus
Kohustuslikud	EN 1995-1-1 EN 1995-1-2 EN 1995-2	Projekteerimismõn	Vajalikud omadused
	EN 14592	Harmoneeritud tootestandard	Nõuded ja omaduste esitamise viis
	EN 14358	Tugevusparameetrite kindlaksmääramine ja kontrollimine katsetamisel	Järgitakse esmasel katsetamisel ja kvaliteedikontrollikatsetel

Vabatahtlikud toote- ja materjalistandardid	EN 10230-1 EN 10016 EN 10088 EN ISO 1461 ISO 2081	Terasnaelad Terase sordid Roostevaba teras Kuumsukelgalvaanimine Elektergalvaanimine	Eeskirjad, nõuded, mõõtmete, kuju, materjali ja tolerantside soovitused. Kohustuslikud harmoneeritud tootestandardile vastavas ulatuses
Kontrollstandardid	EN 409 EN 1382 EN 1383 EN 10218 EN 10244	Voolavusmoment Väljatõmbetugevus Naelapea sissetungimine, tõmbetugevus Terastraadi katsetamine Tsingi paksuse kindlaksmääramine	Juhised katsetamiseks. Kohustuslikud harmoneeritud tootestandardile vastavas ulatuses
Riiklikud toote- ja muud standardid	(SFS 5081) DIN ????	Naelastandardid jms	Ei kehti EN 1995 kohaselt! Saab viidata lepingutes/eeskirjades.

2. Kinnitite nõuded

Standardi EN 1995 Eurokoodeks 5 järgi projekteeritud kandvates puitkonstruktsioonides kasutatavad **naelad, riisad ja kruvid peavad vastama standardi EN 14592** (Puittarindid. Tüübelkinnitusdetailid. Nõuded, EN 14592) nõuetele. Standardis EN 14592 tõdetakse, et naelad peavad täitma ka standardis **EN 10230-1:1999 esitatud nõudeid** (Terasnaelad. Osa 1: Üldkasutatavad eraldi naelad). Standardi EN 10230-1 nõudeid kohandatakse ka ühendatud naeltele. Märkus: standardis EN 10230-1 kehtestatud naelte kuju ja mõõtmete soovitusi ei ole vaja järgida. **Naelutus- ja naelaplaatide kasutamisel järgitakse standardit EN 14545.** Auguääristel on kaks võimalust: võib tõlgendada naelutusplaadiks, kui paksus on vähemalt 0,9 mm ning materjalinõuded on täidetud või siis esitatakse omadused ulatuslikumalt ETA CUAP abil.

Pinded

Korrosioonitõrje kohta tuleb järgida **Eurokoodeks 5** (EN 1995-1-1) **kasutusklasside kaupa esitatud nõudeid** (tsinkimine või roostevaba teras) – teisalt peab naelte pinnatöötlus vastama standardile EN 10230-1. Standardis EN 10230 määratakse kindlaks ka värvitud, liimpinnatud ja fosfaaditud katematerjal.

Standard EN 14592 ei käsitle liimvaikpinnatud naelu.

Liimpinnatud naelte kasutamine kandekonstruktsioonides eeldab järelikult eraldi tootekohast Euroopa tüübikinnitust (Soome siseturul piisab VTT hinnangust). Eurokoodeks 5 ei käsitle pinnasega (kasutusklass 4) või soolase veega (kasutusklass 5) kokkupuutuvaid puitkonstruktsioone, samuti ei ole nende kasutusalaadega seotud korrosioonitõrjenõudeid esitatud puitkonstruktsioone käsitlevais standardeis. Soome Eurokoodeks 5 kohaldamisjuhend (RIL 205-1-2009) hõlmab alljärgnevas tabelis esitatud lisanorme.

Kasutusklass (objekt)	EN 1995-1-1 nõue	Miimumlahendus
Kasutusklass 1 (kuiv siseruum)	- puudub - riisad Fe/Zn 12c	- pindeta - elektergalvaanimine 12 µm
Kasutusklass 2 (vihma eest kaitstud) kui $d \leq 4$ mm (kinniti) või $t \leq 3$ mm (plaat)	Fe/Zn 12c või Z275	Elektergalvaanimine 12 µm Kuumsukelgalvaanimine 20 µm (275 g/m ²)
Kasutusklass 2 kui $d > 4$ mm või $t > 3$ mm	puudub	pindeta
Kasutusklass 3 (perioodiline vihmamõju või niiske siseruum RH > 85%)	- Fe/Zn 25c või Z350 - roostevabast terasest riisad	Elektergalvaanimine 25 µm Kuumsukelgalvaanimine 25 µm (350 g/m ²) - roostevaba teras
<i>Kasutusklass 3.2</i> EN 335 (regulaarselt märguv, nt voolava vihmavee mõju all olev välisvooderdis)	Tootja soovitus	EN 14592 kuumsukelgalvaanimise soovitatud paksusklass 25 µm (Z600: 600 gr/m ²)
Kasutusklass 4 (kokkupuude pinnasega või mageda veega)	Soome lisanorm	Roostevaba teras EN 1.4301
Kasutusklass 5 (soolane vesi)	Soome lisanorm	Happekindel teras EN 1.4401
Surveimmutatud puit niisketes tingimustes (kasutusklass 3, 4 või 5)	Soome lisanorm	Roostevaba teras EN 1.4301

Naela kuumsukelgalvaanimise võib asendada vastava tsingikihi trummelpindamisega, kui naela läbimõõt $d > 2,6$ mm.

Material

Naelad: tõmmatud valtstraadi tõmbetugevus vähemalt 600 N/mm². Legeerimata teras standardi EN 10016 Osa 1–4 kohaselt või roostevaba austeniitteras standardi EN 10083-1 või 10088-2 kohaselt. Peale selle tuleb teha profiilnaelte esmane katsetamine.

Riisad: traadi tõmbetugevus vähemalt 800 N/mm.

Kruvid: alati tehakse esmane katsetamine.

Naelutusplaadid (auguäärised): konstruktsiooniteras \geq S235 või konstruktsiooniterasest kuumsukelgalvaanitud plekk \geq S220-Z275 või roostevaba teras.

Profiilplaatkinnitid: kuumsukelgalvaanitud DX51+Z275 (+ tootja tagatud voolavuspiir), \geq S220+Z275 või roostevaba teras.

Naelplaadid: miinumspetsifikatsioon DX51 (+ tagatud voolavuspiir).

Naelplaatide parameetrid määratakse kindlaks alati katseliselt (vähemalt 100 proovikeha seeria).

Geomeetrilised nõuded, nt naeltele

Nimipaksus $d = 1,9 \dots 8,0 \text{ mm}$. Paksus ilma pindeta. Kantnaeltel on d lühem küljemõõt. Profiilnaeltel on d varre sileda osa läbimõõt.

Naelapea pindala $A_h \geq 2,5d^2$ ja naelapea paksus $h_t > 0,25d$.

Teraviku pikkus $l_p = 0,5-1,5d$.

Naelte kujule muid nõudeid ei esitata. Naela tüübi, teraviku, varre ja pea normid on esitatud vabatahtlikus standardis EN 10230-1.

Standardile EN 14592 vastavat nimetust **Threaded nail** (profiilnael) kasutatakse siis, kui varre keermestatud või profileeritud osa pikkus on $\geq 4,5$ (pidevpikkus teravikust arvestades) ja väljatõmbetugevuse eriväärtus $f_{ax,k} \geq 4,5 \text{ N/mm}$ (kui puit on 350 kg/m ja niiskus RH65). Kui need tingimused ei ole täidetud, on standardi EN 14592 määratluse kohaselt tegemist naelaga **Plain shank nail** (silenael), isegi kui vars on profileeritud, keermestatud vms.

Silenaelu ei tohi kasutada kohtades, kus need on koormatud pikaajaliste ja püsivate koormustega (nt ripplae roovitis).

Tolerantsid

Pikkus: nimipikkus $L \pm 0,5d$.

Paksus: nimipaksus $d \pm 2,5\%$ (pindeta naelal).

Naelapea läbimõõt ja paksus ning teraviku kaldosa pikkus: $\pm 5\%$.

3. Kinnitite kohta esitatavad andmed

Tootestandardis või ETA-tunnustuses on öeldud, millised kinnitite omadused tuleb esitada (CE-märgise korral). Neid omadusi on vaja teada Eurokoodeksite nõuete järgi projekteerimisel.

Nt standardi EN 14592 kohaselt tuleb naelte müügipakenditel esitada vähemalt järgmised andmed:

- tootja
- viide standardi EN 14592 kohasele sileda- või profiilnaelale
- naela tüüp (viide standardile EN 10230-1, kui nael sellele vastab), *nt soonvarrega lamepeanael, standard EN 10230-1*
- nimipaksus ja nimipikkus millimeetrites
- materjal ja võimalik pinne
- naela voolavusmoment $M_{y,k}$ (Nmm)
- väljatõmbetugevuse parameeter $f_{ax,k} > (\text{N/mm}^2)$ ja sellele vastav puit tihedus (ja niiskus) või puittoode, millele asjakohane parameeter on määratud
- naelapea sissetungimistugevus $F_{head,k}$ (N/mm^2) ja sellele vastav puit tihedus (ja niiskus) või puittoode, millele asjakohane parameeter on määratud
- naela tõmbetugevus $F_{tens,k}$ (kN).

Soovitatakse esitada ka kinniti kasutusotstarve ja standardi EN 1995-1-1 kohane kasutusklass, millele kinniti korrosioonikindlus vastab. Silenaelte korral tasub mainida, et neid ei tohi kasutada tingimustes, kus need on püsivalt ja pikaajaliselt koormatud pikisuunas.

Märkus. Kui tegemist ei ole standardile EN 14592 vastava naela, riisa või kruviga, tuleks müügipakendil selgelt teavitada, et kinniti ei ole mõeldud kasutamiseks kandvate või jäigastavate konstruktsioonide ühenduskohtades. Sel juhul tuleb avaldada muud asjakohased andmed: naela tootja, tüüp, mõõtmed, tootmismaterjal, pinne ja korrosioonikindlus.

4. CE-märgis

Tootestandardid ja ETAG normid on välja töötatud ning puitkonstruktsioonide kõikide kinnitite CE-märgistamine on võimalik.

Enamuses EL riikides on see ka alates 2011. aasta aprillist kohustuslik.

CE-märgisega kinnititel peab olema ühesugune nõuetele vastavuse selgitus (*vastavusdeklaratsioon*), kus esitatakse:

- tootja nimi ja aadress
- toote kirjeldus (tüüp, tunnustus, kasutus...) ja CE-märgise koopia
- omadused, millele toode vastab: mehaaniline tugevus ja/või kestvus
- toote eritingimused (nt piirangud teatud tingimustes kasutamiseks)
- esmase katsetamise sooritanud labori nimi ja aadress
- tootjat esindava vastutava isiku allkiri, nimi ja ametikoht.

Selgitus esitatakse ametlikus keeles (inglise, saksa või prantsuse) või nende liikmesriikide keeles, kus toodet kasutatakse.

Pakenditel ettenähtud CE-märgises esitatakse tootestandardis või ETA-s kindlaksmääratud esitatavad andmed.

AnyCo Ltd, PO Box 21, DK-1050	
04 (=2004 – CE-märgise aeg)	
EN 14592	
Circular plain shank nails	
Diameter = 4 mm, Length = 50 mm	
Non-alloy steel	
Yield moment	$M_{y,k} = 6610 \text{ Nmm}$
Withdrawal parameter	$f_{ax,k} = 2.45 \text{ N/mrn}^2$ in timber of characteristic density 350 kg/m
Head pull-through parameter	$f_{head,k} = 8.57 \text{ N/mm}^2$ in timber of characteristic density 350 kg/m ³
Tensile capacity	$f_{tens,k} = \text{No Performance Determined}$

Joonis 1. Näide naela CE-märgisest

Andmed omaduste kohta võib esitada ka eraldi dokumendis, millele viitab pakendi CE-märgis.

6. Kinnitite esmane katsetamine (initial type testing and initial assessment)

Kinnitite **esmase tüübikatsetuse sooritab volitatud katseasutus** (Soomes VTT). Esmasel katsetamisel tõendatakse **mõõtmiste, arvutuste ja katsetega**, et esitatud parameetrid võib heaks kiita. Tugevusomaduste seisukohast tähendab esmane katsetamine tegelikult esitatud parameetrite kindlaksmääramist.

Katseasutus sooritab katsed asjakohaste katsestandardite järgi ja arvutab eriväärtused standardi EN 14358 järgi. Tehtud mõõtmised, arvutused, katsed ja nende tulemused, eriväärtused ja võrdlused esitatud väärtustega esitatakse katseasutuse aruandes.

Tabel 3. Näide naela voolavusmomendi, väljatõmbetugevuse ja naelapea sissetungimistugevuse miinimumtaseme kontrollimise (=kindlaksmääramise) kohta esmasel katsetamisel

Märkus: üldiselt tasub valida suurem hulk proovikehi => täpsemad väärtused.

Tugevus	Sile kant- või ümartraatnael	Muud silenaelad, nt soonvarrega naelad	Muud naelad, st profiilnaelad, millel $f_{a,k} \geq 4,5 \text{ N/mm}^2$
Voolavusmoment $M_{y,k}$	arvutuslik	katses 10 tk	katses 10 tk
Väljatõmbetugevus $f_{ax,k}$	arvutuslik	arvutuslik	katses 10 tk
Naelapea sissetungimistugevus $f_{head,k}$	arvutuslik	arvutuslik	katses 10 tk

7. Tootmiskvaliteedi kontrollimine

Tootmiskvaliteeti kontrollib üksnes tootja (AC3) või siis peab seda kinnitama ka volitatud katseasutus (AC2+). **Ettevõttevälist kvaliteedikontrolli naelte, riiskade, kruvide (AC klass 3) korral ei nõuta.** Naelutus- ja naelplaatide, auguäärise ja profiilplaatkinnitite tootmine kuulub klassi AC2+ ning sellele nõutakse ettevõttevälist kvaliteedikontrolli, samuti nagu CUAP kaudu ETA tunnustusega spetsiaalsetele kinnititele.

Turule lastavate toodete ettenähtud omaduste tagamiseks peab tootja välja töötama tootmise kvaliteedikontrollisüsteemi, selle dokumenteerima ja ajakohasena hoidma. Kvaliteedikontrollisüsteem peab koosnema ettenähtud menetlusele vastavatest regulaarsetest kontrollimistest ja katsetest ja/või hindamistest ning nende tulemuste kasutamisest toorainete, tootmisvahendite, protsesside ja toodete järelevalveks. **Kontrollimiste, katsete ja hindamiste tulemused tuleb registreerida.** Samuti tuleb üles märkida ja arhiveerida meetmed, mis rakendati, kui kvaliteedikontrolli kriteeriume ei täidetud. Kvaliteedikontrolli dokumendid tuleb **alles hoida vähemalt 5 aastat.**

Igapäevane kvaliteedikontroll

Igapäevase kvaliteedikontrolli hulka kuulub tooraine, geomeetria ja tolerantside, võimaliku pinde ja märgise kontrollimine tootestandardis või ETA tunnustuses nõutud ulatuses.

Naelte kvaliteedikontrolli katse iga poole aasta tagant

Profiilnaelte (**threaded nails**) väljatõmbetugevust peab tõendama iga 6 kuu tagant vähemalt **10 naela väljatõmbekatsega** vastavalt standardile **EN 1382**. Tootja võib katse ise teha ja kontrollida tunnustustingimusi.

8. Muud küsimused

Lint- ja rullkassetnaelte seotised

Standardi EN 14592 kohaste naelte pinda ei tohi katta liimvaiguga. See tähendab, et standardi EN 14592 kohaseid turustatavaid lintnaelu ei tohi siduda liimi või liimitud/kleepuva paberiga. Mehaanilised seotised, mis naelapüstoliga laskmisel eralduvad (nt plastlindid või keevitatud raudtraadid), sobivad naeltele, mida kasutatakse Eurokoodeks 5 kohaselt projekteeritud kandvates ja jäigastavates puitkonstruktsioonides. Naelapüstoliga paigaldamiseke ettenähtud naelte väljatõmbetugevuse proovikehad tehakse nii, et kasutatakse naelutusseadet ja seotud naelu.

Liimnaelad

Liimteravikuga naelte väljatõmbetugevus võib olla isegi halvem kui vastavatel liimita naelatel. Isegi kui naelutusseadmega soodsatel tingimustel paigaldamisel liim sulab ja kinnitub, võib liimiseotis puruneda järelvasardamisel või konstruktsioonelemendi teisaldamisest põhjustatud kohtkoormuste või deformatsioonide mõjul (liimühendus on alati väga habras). Konstruktsioonilistes liimühendustes kasutatavate liimide ilmastikukindlus ja kestvus peab olema kontrollitud ja heaks kiidetud. Peale selle on liimühenduste tootmisel ette nähtud range ettevõtteväline kvaliteedikontroll (AC klass 1) koos pidevate kvaliteedikontrollikatsetega.

Selliseid naelu, mille pinnal on liimi, võidakse Euroopa tootetunnistuse asutustes tunnustada vaid Euroopa tüübitunnustusmenetluse (ETA) kaudu, töötades esmalt välja EOTA asutuste tunnustusmenetluse nõuded CUAP. Esimesele taotlejale on menetlus keerukas ja väga kulukas. Soome siseturgudel sobib VTT hinnang, kuid ka selle hankimine eeldab tõenäoliselt pikaajalisi väljatõmbetugevuse katseid või naelte kasutamise piiramist ainult lõikele töötavateks kinnititeks väljatõmbetugevust arvestamata.

Katsetulemuste kasutamine toodet tutvustavates materjalides

Kui toodet tutvustavates materjalides esitatud katsetulemustes viidatakse VTT nimele, ilma et oleks esitatud/lisatud asjakohast VTT aruannet tervikuna, tuleb tootetutvustus lasta VTT-s kontrollida. Selleks tuleb saata tootetutvustuse kavand VTT-le, aruandes kontaktsikuna mainitud uurijale. VTT-le viitavat muutmata teksti ei ole vaja uuesti eraldi kontrollida lasta ka siis, kui avaldatakse erinevaid tootetutvustuse versioone/reklaame. Samuti tasub lasta VTT-s kontrollida CE-märgisega toote kooskõlastatud nõuetekohasuse selgitus, kui esmane katsetus on tehtud VTT-s.

VTT näeb väga hea meelega oma nime asjakohast kasutamist ettevõtete reklaamidel, samuti seda, et VTT aruanne on tervikuna kättesaadav nt ettevõtte veebilehel.

Naelapüstoliga paigaldamiseke ettenähtud naelte väljatõmbetugevus

Alates 1990. aastast on Soomes alla kukkunud umbes 10 ühiskondliku hoone / äriruumi riplage, mis on olnud kinnitatud pikitelje suunas koormatud naeltega (eriti kooli- ja kauplusehooned). Kahel juhul liigitati kaubahalli lae allakukkumine suurõnnetuse ohuolukorraks, mille põhjuseid uuriti õnnetuste uurimiskeskuses. Põhjuseks on üldiselt olnud see, et nimetatud ühendusi ei olegi projekteeritud ning need on kinni naelutatud tavalisel viisil, mis ei ole taganud piisavat väljatõmbetugevust.

Nende õnnetuste tõttu käskis keskkonnaministeerium korraldada VVT-I kõikide naelte väljatõmbetugevuse uuringu. Uuringu käigus tõdeti, et naelapüstoliga paigaldamiseke ettenähtud naelu müüakse erinevate, head väljatõmbetugevust lubavate nimetuste all, nagu hammasnael, kleepnael, hammaslõikenael ja liimteraviknael, kuigi naela väljatõmbetugevus on nii väike, et selle peaks liigitama standardi EN 14592 järgi silenaelaks.

Naela importija/tootja võidakse eksitava nimetuse eest võtta vastutusele, kui ka projekteeritud konstruktsiooniga ripplagesid hakkab alla kukkuma. Uute projekteerimisnormide järgi (Eurokoodeks 5-I ja RakMK B10-I põhinev RIL 120-2004) ei tohi silenaela kasutada, kui see on pikisuunas püsivalt ja pikaajaliselt koormatud, nagu ripplagede korral.

Väljatõmbetugevuse uuringute teine oluline järeldus oli see, et **puidu kuivades naela väljatõmbetugevus oluliselt väheneb**. Seda ei ole arvesse võetud Eurokoodeks 5-s ega väljatõmbetugevuse kindlaksmääramisel. Uude RakMK B-seeriasse on soovitatud lisada koefitsiente, millega projekteerija teisendab tavatingimustes (RH65) kindlaksmääratud väljatõmbetugevused kuiva siseruumi tingimuste kohaseks (= Eurokoodeks 5 riiklik lisanorm).

Kliendi nõuded <=> kinnitite omadused

Üldpõhimõte on, et kinniti mehaanilise vastupidavuse tagamiseks tuleb **järgida kinniti tootestandardi (EN 14545, EN 14592) nõudeid**. Kui klient soovib sellist tüüpi kinnititeid, mis ei vasta tootestandardi nõuetele või kinnitile ei ole tootestandardis ettenähtud viisil tehtud esmast katsetamist, tuleb pakenditel selgesti näidata, et kinniti ei ole ette nähtud selliste ühenduste jaoks, mis peavad olema mehaaniliselt vastupidavad.

Kliendi esitatud nõuded kinnitite paigaldatavuse, geomeetria, üldmõõtmete (dxL) ja ühenduse välisilme kohta ei ole tavaliselt tootestandarditega vastuolus. Siiski tuleb arvestada, et kliendi nõutavaid **eri tüüpi ja eri paksusega naelu tuleb esmalt** projekteerimisparameetrite kindlaksmääramiseks **tootjakohaselt katsetada**.

Katsetatud naelatüüpi **võib siiski toota erineva pikkusega** ilma esmase katsetamiseta, kui profiilnaelte profiilosa pikkus vastab nõuetele.

Kliendid võivad esitada **pinnakatematerjali nõudeid**, mis erinevad puitkonstruktsioonide projekteerimisnormidest, nt teraskonstruktsioonide normides esitatud pindenõudeid. Kinniti müüja/tootja peaks siis klienti puitkonstruktsioonide nõuetest teavitama. Igal juhul tasub pakenditele märkida kasutusala see **kasutusklass, mille korral naela korrosioonikindlus vastab Eurokoodeks 5 (EN 1995) nõuetele**. Eri kasutusotstarbel võib kliendil olla sellist kogemusel põhinevat infot korrosioonitõrje kohta, mida ei ole üheski normis. Märkus: kasutades **spetsiaalset pinnet või** esmasel katsetamisel olnust **erinevat toorainet**, tuleb asjakohasele naelale **enne** kandvates või jäigastavates konstruktsioonides kasutamist teha **eelnev katsetamine**.

Roostevabast terasest kinnitid

Surveimmunutatud puidu korral kasutatavad tsiingist väärtuslikumad metallid ja materjalid (nagu vask, arseen ja kroom) ning mõned uued orgaanilisi toimeaineid sisaldavad immutusained põhjustavad tsiingitud kinnitite roostetamist niisketes tingimustes => **surveimmunutatud toodetel tuleb kasutada kasutusklassi 3 korral roostevabu kinniteid (RIL 205 lisanormid)**. Märkus: alumise osa kasutusklass on tavaliselt 2.

Põllumajanduses, suure ammoniaagi- ja süsivesinikusisaldusega loomakasvatushoonete ja sõnnikuhoidlate laekonstruktsioonides soovitatakse kasutada roostevabast terasest kinnititeid (piisav on põhisorit A2 / EN 1.4301). Äädik- ja sipelghapet sisaldavate toorsöödahoidlates peaks kasutama happekindlaid kinniteid (A4 / EN 1.4401).

Pingekorrosiooni ohu tõttu ei tohi **ujulate** sisekonstruktsioonides kasutada roostevaba terase põhisorte (EN 1.4301, 1.4401 ega 1.4432). Sobivad sordid on EN 1.4529, 1.4547, 1.4539 ja 1.4565.

Galvaanilise korrosiooni ohu tõttu tuleks metallist ühendusplaatide või varraste kinnitamisel kasutada samast metallisordist kinniteid. Niisketes tingimustes peaksid seega mõlemad olema roostevabast terasest või mõlemad tsiingitud. Happekindlate naelutus- ja profiilplaatkinnitite + happekindlate ankurnaelte (A4 4 x 60) korral on **tulekindlus R30**.