

www.fise.fi	FISE Oy
FISE	Lapinlahdenkatu 1 B, 4. krs 00180 Helsinki
Rakennus-, LVI- ja kiinteistöalan henkilöpätevyudet	Byggnads-, VVS- och fastighetsbranchens personkompetenser

RAKENNUSVIRHEPANKKI

RVP-T-PU-39

Virhekortin tarkoituksena on jakaa informaatiota toteutuneesta ja virheeksi tulkitusta ongelmatilanteesta, sen taustoista ja ennaltaehkäisemisestä. Virhekortista ei tule tehdä yleistyksiä kaikkia vastaavia tapauksia koskien, koska ongelmatilanteeseen ovat vaikuttaneet useat eri osasyöt. Edellytyksenä virhekortin soveltamiselle on riittävä ammattitaito ja perehtyneisyys kyseessä olevaan erityisalaan, sen taustateorioihin, määräyksiin ja ohjeisiin. Virhekortit ohjaavat oikeisiin ratkaisuihin perustuen kortin laatimisajankohdan määräyksiin, ohjeisiin ja alan käsikirjoihin. Virheeksi tulkittua ongelmatilannetta ei tule pitää rakennusvirheenä oikeudellisessa mielessä.

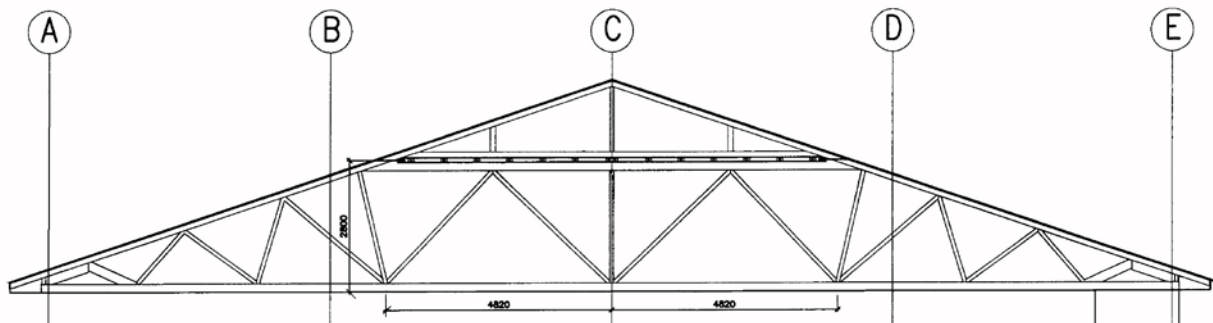
Puuristikoiden erikoistyyppien virheellinen asennus

Puurakenteiden työnjohtajan pätevyyslautakunta 25.2.2009, päivitetty 13.8.2018

1 Virhe

Erikoistyyppisillä puisilla naulalevyristikoilla tehtyjä yläpohjia (jänneväli > 20 metriä) on jouduttu korjaamaan ja/tai tukemaan jälkikäteen, koska työmaalla ei ole ymmärretty rakenteen toimintaa ja on tehty suunnitelmien vastaisia asennusratkaisuja.

Kuvan 1 tapauksessa virhe oli syntynyt, kun alemman kattokannattajan vaakasuoran yläpaarteen poikittaisia sivutukia ei ollut asennettu paikalleen, tai niiden liitokset oli tehty huolimattomasti siten, ettei liitoksen kestävyys ole riittävä.



Kuva 1 Erikoisrakenteinen puuristikko, joka on koottu päällekkäisistä osista.

2 Virheestä aiheutuvat ongelmat

Puristetun sauvan yhdenkin sivutuen poistaminen tai toimimattomuus aiheuttaa sauvan tukivälin tai nurjahduspituuden kasvamisen kaksinkertaiseksi, mikä saattaa aiheuttaa parresauvan puristuskestävyyden ja samalla koko ristikon taivutuskestävyyden vähenemisen jopa alle puoleen vaaditusta.

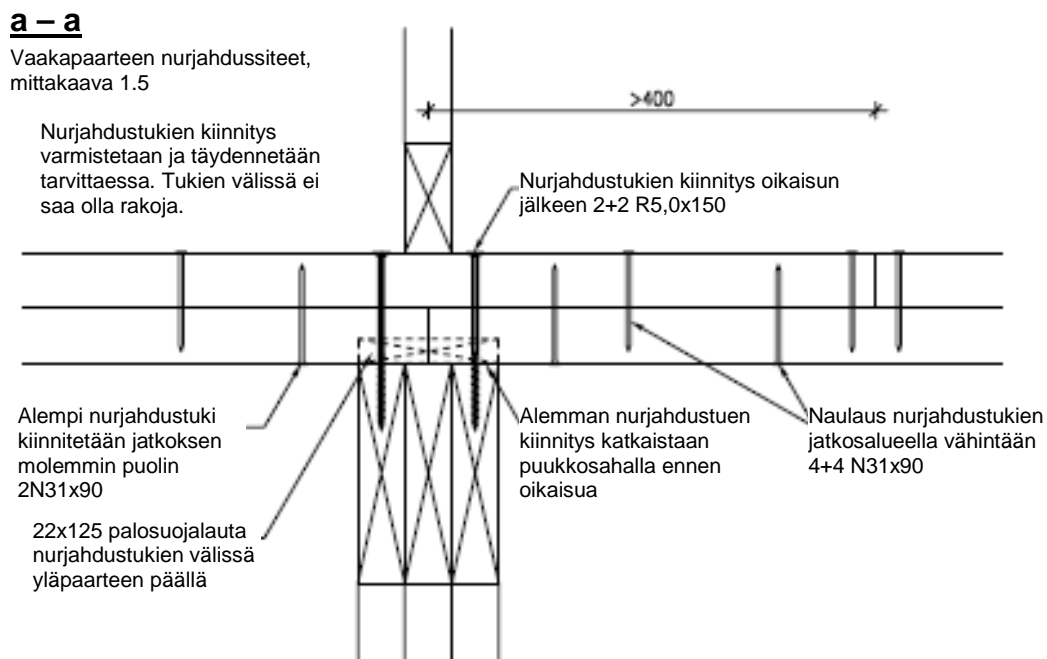
Kattoristikon taivutuskestävyyden merkittävä väheneminen aiheuttaa ristikon sortumavaaran. Puristetun rakenneosan nurjahdus voi tapahtua äkillisesti, ja virheestä aiheutuneen rakennesosan vaurioitumisesta saattaa aiheutua myös laajempi sortuminen.

Kortit jaotellaan neljään pääryhmään: suunnittelu (S), toteutus (T), menettelytapa (M) ja ylläpito (Y). Suunnittelun ja toteutuksen alaryhmät ovat: Kantavat rakenteet (betoni BE, puu PU ja teräs TE); Rakennusfysiikka (RF); Pohjarakenteet (PO); Talotekniikka (LVI) (LVI) ja Muut (MU).

3 Virheen korjaaminen

Virheen korjaamisessa lähtökohtana on alkuperäinen suunnitelma, johon rakennetta tulee verrata ja havaitut tuentapuutteet tulee täydentää. Mikäli rakenteissa ei ole havaittavissa vajaasta tuennasta aiheutuvia mahdollisia seurausvaikutuksia, alkuperäisen suunnitelman mukaisten tuentojen täydentäminen on riittävä korjausmenetelmä.

Virheellisesti toteutetuissa kohteissa havaitut muotoaan muuttaneet rakenneosat oioittiin ja korjattiin, joko vetämällä tai muuten pakottamalla puutteellisesti tuetut rakenteet suoriksi, jonka jälkeen ne oli mahdollista tukea pysyvästi vinoreevoilla tai muuten harustamalla alkuperäisten suunnitelmien mukaisesti.



Kuva 2 Kuva kaareutuneen puristuspaarteen korjaussuunnitelmasta.

4 Hyvän rakentamistavan mukainen ratkaisu

Kattoristikoiden toiminta ja kestävyys perustuvat siihen, että ristikoiden rakenneosat pysyvät kuormitettuna ristikon omassa tasossa. Ristikon puristettujen sauvojen (esimerkiksi yläparre) kestävyden laskelmat perustuvat paitsi sauvan suoruuteen, myös sen sivutukien suunniteltuihin väleihin. Paarteen nurjahduspituus on yleensä sama kuin tukivälin pituus.

Kattorakenteen puuristikoiden suunnittelussa mitoitetaan ristikoiden poikittaistuennan tarve lähtien tietyistä alkukäyryyden ja vinouden olettamuksista. Mitoituslaskelmasta (esim. RIL 205-1, kohta 9.2.5) saadaan ruoteiden normaali lukumäärä ja niiden välinen etäisyys. Lisäohjeita löytyy julkaisusta *RIL 248 NR-kattorakenteen jäykistykseen suunnittelu ja toteuttaminen*.

Rakennepiirustuksissa tulee olla selkeästi esitetty kaikki ristikoiden vaatimat sivuttaistuennat. Myös asennusaikaisesta tuennasta tulee huolehtia. Asennuksen tuentatarve tulee ottaa

RAKENNUSVIRHEPANKKI

RVP-T-PU-39

huomioon asennussuunnitelmassa (SFS 5978). Liitosdetaljit ja niiden sijainti tulee myös esittää rakennesuunnitelmissa selkeästi.

Puurakenteiden suunnittelussa ja toteutuksessa noudatetaan *Ympäristöministeriön asetusta kantavista rakenteista (477/2014)* ja siihen liittyvää ohjetta *Rakenteiden lujuus ja vakaus. Puurakenteet (2016)*. RIL 205-1 ja RIL 205-2 ovat edellä mainittuihin lähteisiin perustuvia puurakenteiden käytännön suunnitteluohjeita.

Puurakenteiden toteuttamisen laadunhallinta on kuvattu standardissa *SFS 5978 Puurakenteiden toteuttaminen. Rakennuksien kantavia rakenneosia koskevat säännöt*. Standardi asettaa mm. eri rakenneosille asennustoleransseja. Erityisesti noudatetaan kohdan 7.2 *Rakennustyöt* kappaleen kaksi sisältämiä rakenteiden kokoamiseen liittyviä ohjeita.

5 Muuta

Rakennustuotteiden hankekohtaisen kelpoisuuden varmistamisessa tulee noudattaa voimassa olevaa lainsäädäntöä, asetuksia ja viranomaisohjeita. Tuotteiden kelpoisuuden varmistaminen asettaa velvollisuuksia rakennushankkeeseen ryhtyvälle (mm. kelpoisuuden toteamisvastuu), suunnittelijalle (mm. vaatimusten asettaminen ja osallistuminen kelpoisuuden toteamiseen) ja urakoitsijalle (mm. asetettujen vaatimusten noudattaminen ja tarkastusasiakirjan ylläpito).

Tuotteiden vaatimustenmukaisuus varmistetaan esim. CE-merkintäjärjestelmän avulla tai kansallisella tuotehyväksyntämenettelyllä (lisätieto: www.ym.fi, Rakennustuotteiden tuotehyväksyntä). CE-merkinnällä valmistaja ilmoittaa tuotteen ominaisuudet yhdenmukaisella eurooppalaisella tavalla. Lisätietoja tuotteen kuuluvuudesta CE-merkintäjärjestelmään löytyy verkkosivulta www.henhelppdesk.fi.

Lähteet

Ympäristöministeriön asetus kantavista rakenteista (477/2014), Ohje: Rakenteiden lujuus ja vakaus, Puurakenteet. Ympäristöministeriö 2016.

RIL 205-2018. Puurakenteiden suunnittelu. Eurokoodin EN-SFS 1995 suunnitteluohje. Osat 1 ja 2. Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry.

SFS 5978 Puurakenteiden toteuttaminen. Rakennuksien kantavia rakenneosia koskevat säännöt.

RIL 248 NR-kattorakenteen jäykistyksen suunnittelu ja toteuttaminen. Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry.

Avainsanat

Naulalevyristikko, nurjahdus, puristussauva, puu, puurakenne, yläpohja.