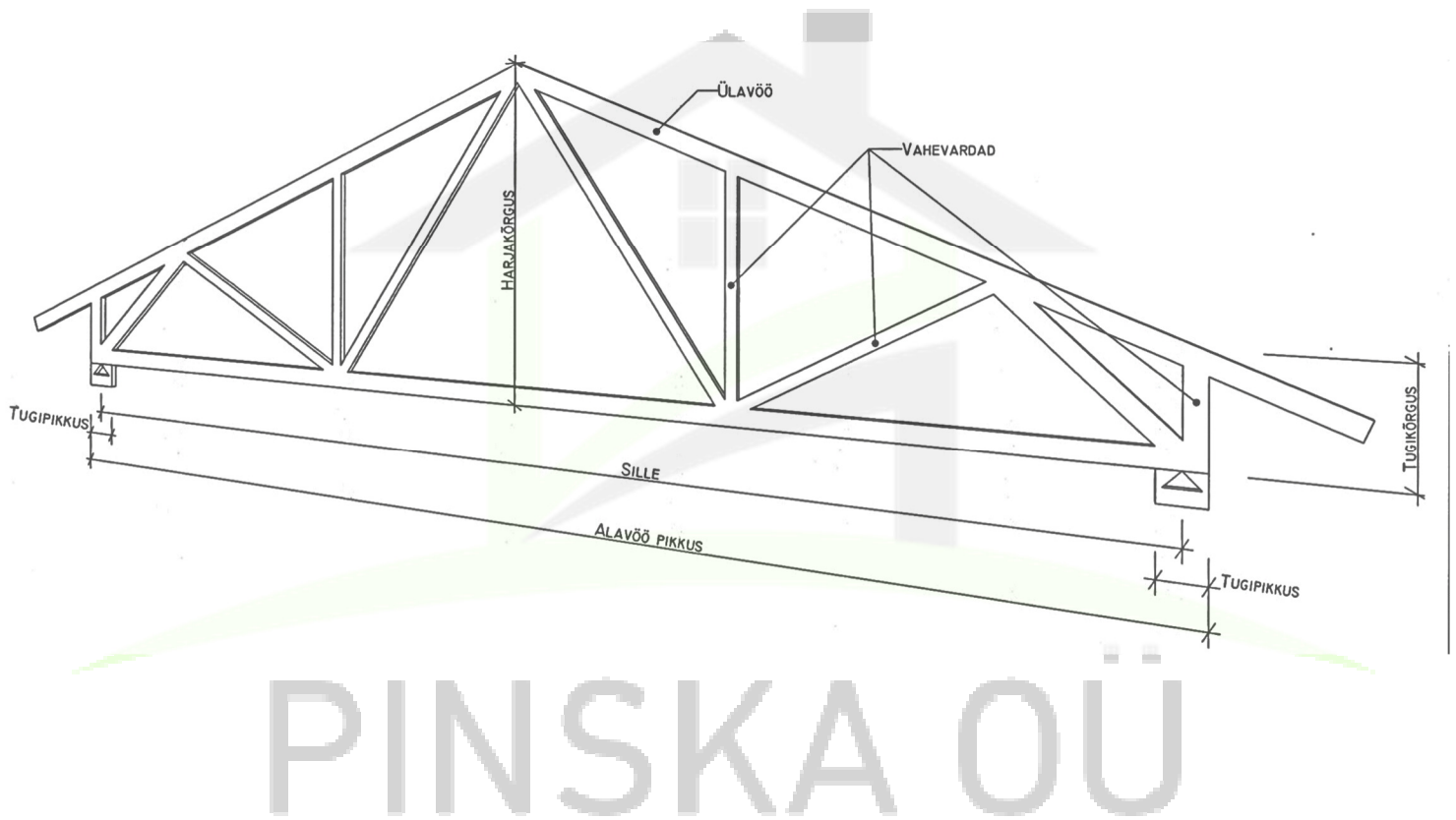


Pinska OÜ fermide käsitlemisjuhend

Fermide käsitlemine, paigaldus, kinnitamine ja toestamine tuleb läbi viia vastavalt ehitusobjekti vastutava ehitusprojekteerija kinnitatud projektile või vähemalt käesoleva käsitlemisjuhendi üldpõhimõtetest lähtuvalt. Projekti ja/või käsitlemisjuhendi järgimise kontrollimist puudutav vastutus lasub igal konkreetsel ehitusobjektil vastutaval töödejuhatajal/ettevõttel.



Fermid

Fermid on mõõtu lõigatud ja tugevussorteeritud ja hõõveldatud saematerjalist ogaplaatühenduste abil monteeritud kandvad puitkonstruktsioonid.

Fermid valmistatakse nende tootmisele spetsialiseerunud tehases kvaliteedijärelevalve all.

Vastuvõtuülevaatus

Fermide tarne hulka kuuluvad joonised, tugevusarvutused ja fermide käsitlemisjuhend. Fermide joonised tuleks alati enne tootmise alustamist ning tellimuse kinnitamist esitada kooskõlastamiseks hoone vastutavale ehitusprojekteerijale.

Projekteerija kontrollib, et fermide joonistes esitatud nõuded oleksid täidetud ka ehitusobjektil. Vastutav ehitusprojekteerija edastab enda poolt kinnitatud fermide joonised vastavalt ehitusloa sätetele ehitusjärelvalveametkonnale ning ka tööobjektile.

Hoone vastutav ehitusprojekteerija projekteerib üldjuhul ka fermide ühenduse teiste konstruktsioonidega ning fermidest moodustuva terviku tugevdamise. Samuti peab peaprojekteerija hoolitsema selle eest, et eraldi tööna koostatud konstruktsioonide, ehitusosade või süsteemide projektid moodustavad omavahel toimiva terviku (nt hoone üldine stabiilsus).

- Pärast projektide saabumist tööobjektile tuleb ehitajal kontrollida vähemalt järgmisi asjaolusid:
 - Fermide mõõte ja toetuspunktide asukohti
 - Alumise poole tugimaterjal ja tugipindade pikkused
 - Ülavöö roovivahe, ka katuse kõrgenduste ja kaheosaliste fermide ülarõhtpuu kohal
 - Võimalikud läbipainde vastu teostavad vahevardad
 - Tööobjektil tehtavad monteerimisühendused või tugevdused, nt kaheosaliste fermide ühendamised, pika lahtise räasta tugevdamine või toetusala tugevdamine tugisurveplaatidega
 - Võimalik vahelae konstruktsioon (vrd fermi võnkumise arvestamisel oletatud põrandakonstruktsioon)
 - Võimalik muudest konstruktsioonidest, seadmetest jms tekkivad punkt- ja rippkoormused ning tööaegsed koormused, kui neid pole projektides arvestatud.
- Fermide saabumisel tuleb kontrollida, kas fermide tarnitud kogus vastab tellimuse kinnitusele, kas fermitunnus/-markeering vastab joonistele ja et konstruktsioonidel ei ole transpordikahjustusi. Puuduste või kahjustuste esinemisel tuleb teavitada fermide tootjat, kes hoolitseb edasiste meetmete rakendamise eest. Fermide mõõtudes, sõlmede asukohtades ja ogaplaatide paigutamises lubatakse erinevusi tootmistolerantside peatükis nimetatud tootmistolerantside ulatuses.

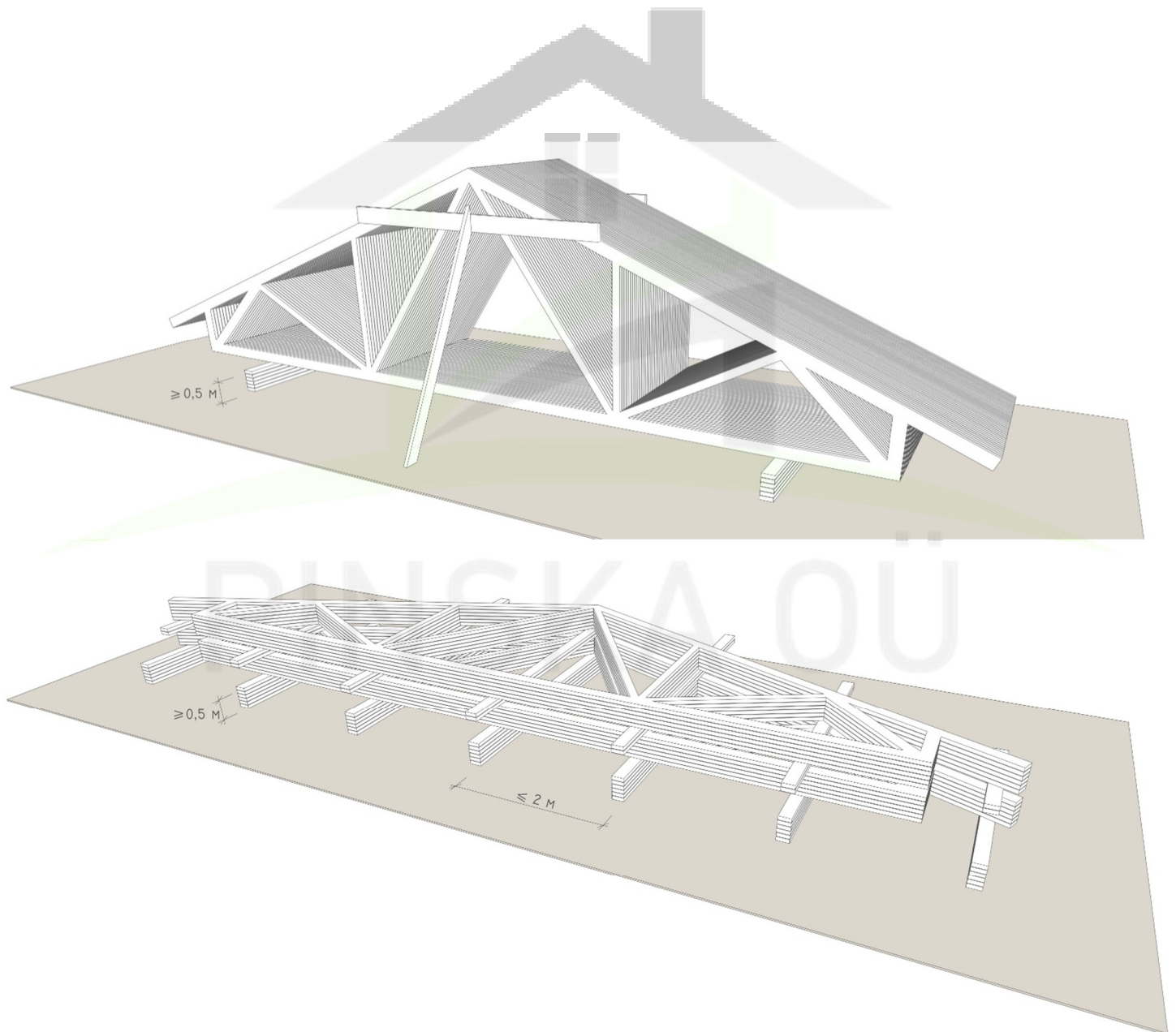
Kavandatust erinevate olukordade puhul tuleb võtta ühendust hoone vastutava ehitusprojekteerijaga, kes võtab vajadusel ühendust fermide projekteerijaga.

Ladustamine

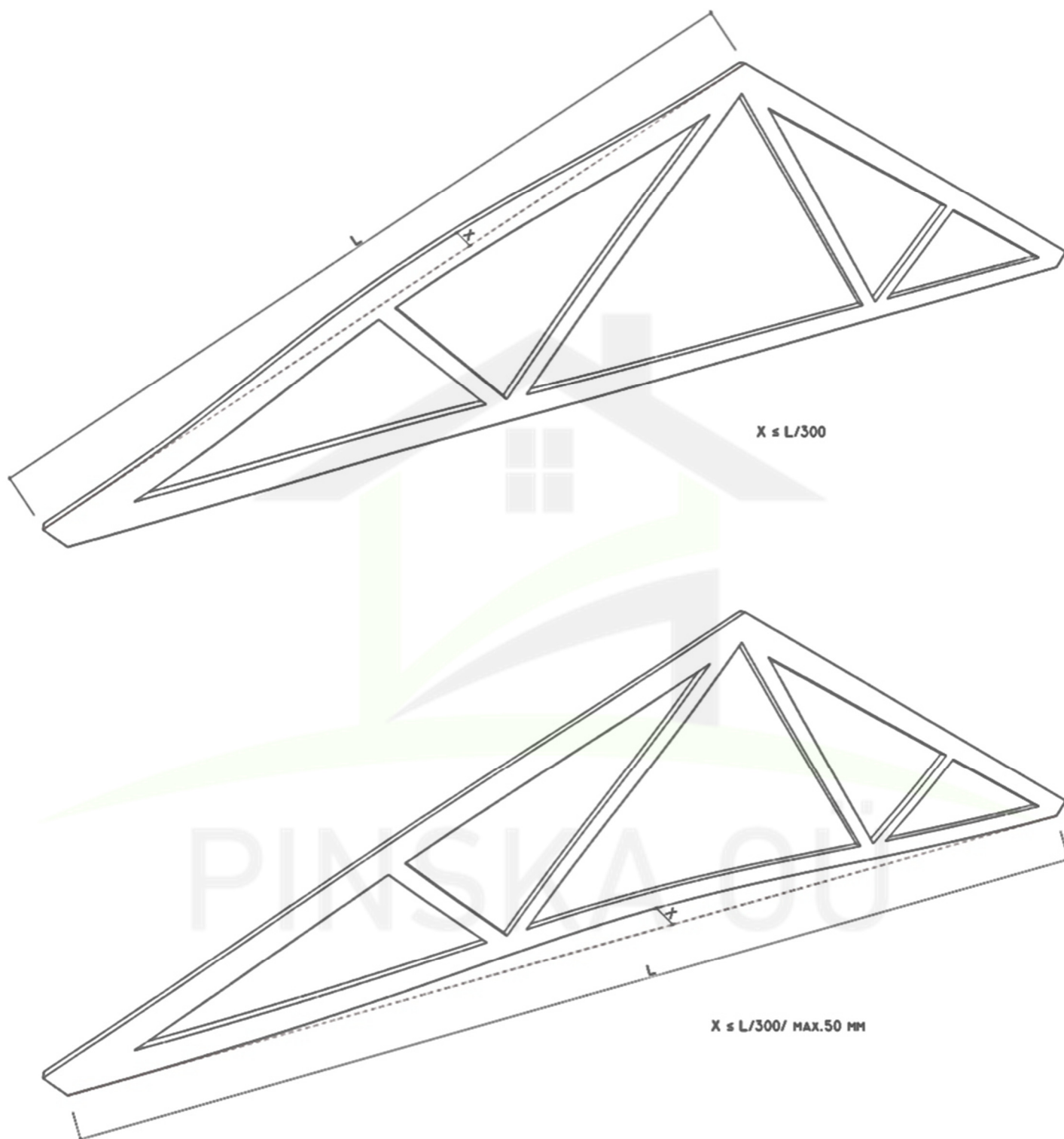
Ferme ladustatakse ehitusobjektidel püst- või horisontaalasendis rõhtsal alusel, mis väldib püsivate vormidefektide tekkimist. Mehaaniliste vigastuste tekkimise vältimiseks peab ladustamiskoht asuma ilma liikluseta alal.

Püstasendis hoitakse ferme toetuspunktide alla asetatud aluspuude peal üksteisega ühendatult ja toestatuna ümberminemise vastu. Horisontaalasendis ladustamisel peab aluspuid olema piisavalt tihedalt ($< 2\text{m}$). Kui mitu fermide pakendit ladustatakse teineteise peal, peavad vahepuud asuma aluspuudega samal joonel.

Aluspuud peavad olema piisavalt kõrged (u. $0,5\text{m}$), et hoida ferme kokku puutumast pinnase või lumega ja katte alla jääb tuulutusahe. Ladustamisel kaitstakse ferme sademete eest veekindla kattega, mis peab tagama vajaliku kaitse ka kõva tuulega. Ferme võib hoida paigaldustööde käigus sademete eest kaitsmata maksimaalselt kaks nädalat.

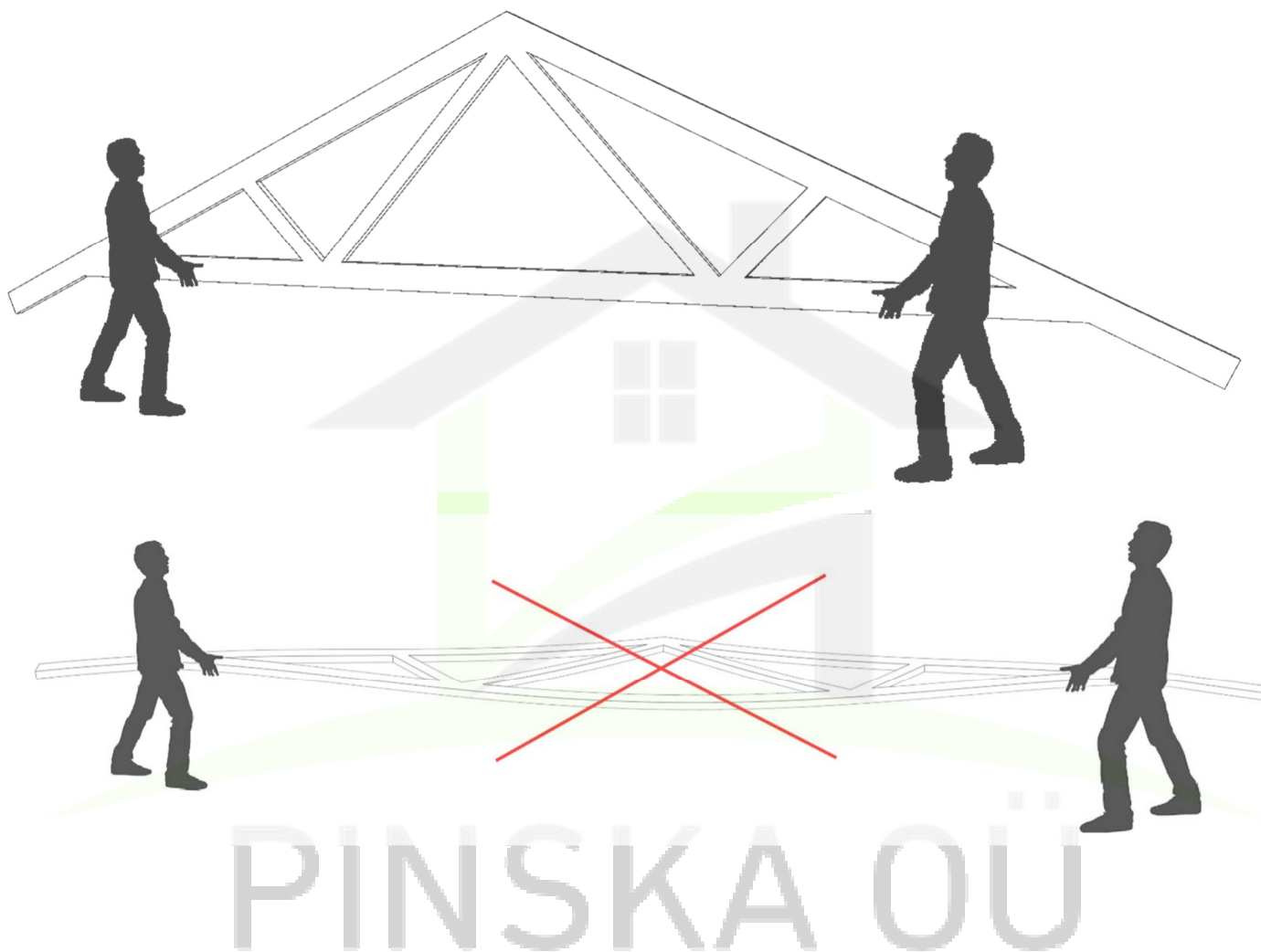


Teisaldamine ja tõstmine



Fermid on projekteeritud toimivaks püstasendis, seepärast tuleb neid ka teisaldada ja transportida vertikaalselt. Lapiti teisaldavatele fermidele rakendub liigutamisel selliseid koormusi, mida pole projekteerimisel arvestatud.

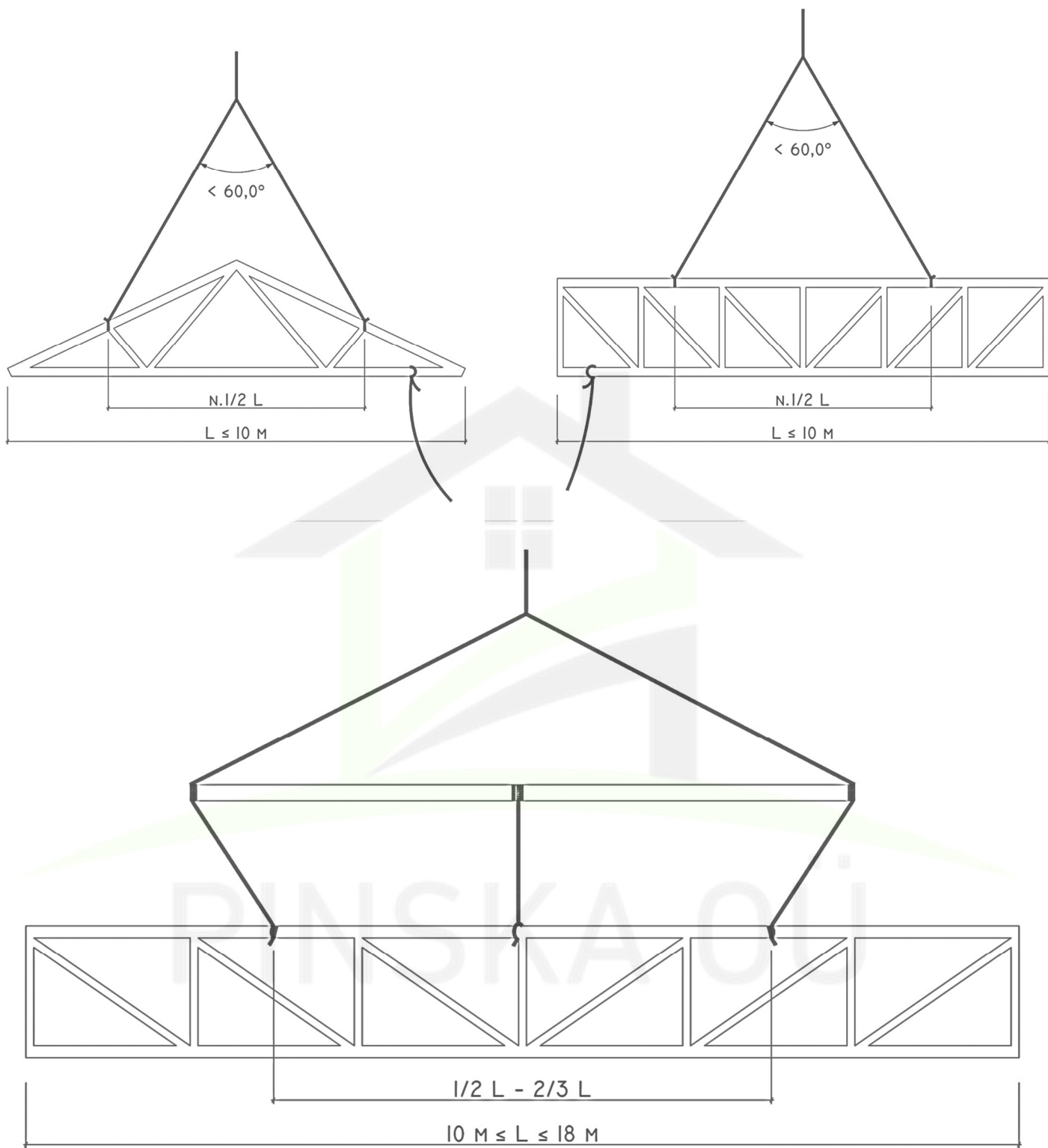
Tavalisteks teisaldamistest tulenevateks kahjustusteks on ogaplaatide lahti tulemine ja vahevarraste murdumine.

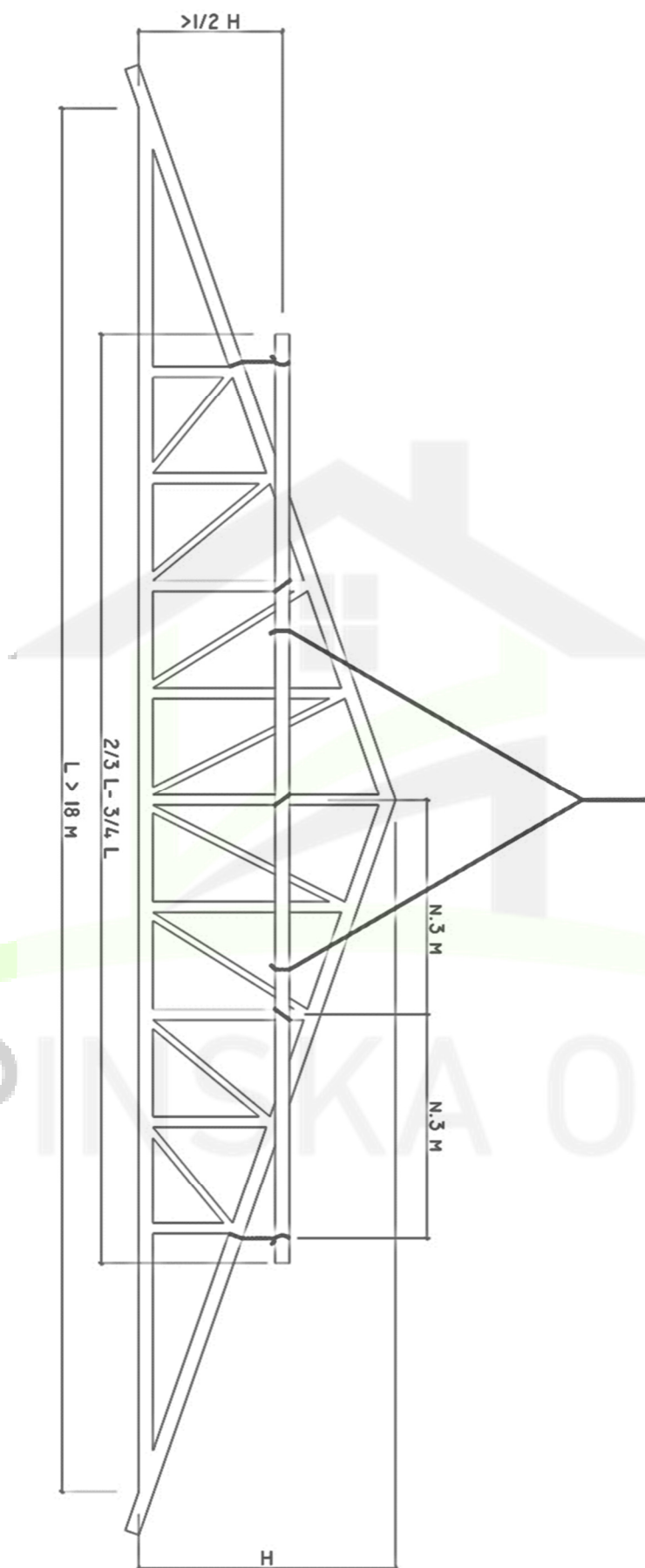


Ferne võib tõsta kandvate seinte peale kas mitme kaupa või üksikult, otse autolt või tööobjekti ladustamiskohast.

Kraanaga tõstmisel tuleb üldjuhul kasutada vähemalt kahte tõstepunkti nii, et tõstepunktide vahe moodustab umbes poole konstruktsiooni pikkusest. Ainult alla 7m pikkuste sümmeetriliste harjafermide tõstmiste võib teha vaid harjakohast kinnitatuna.

Pikkade konstruktsioonide puhul tuleb kasutada tõstetala, millel on piisav külgsuunaline jäikus ja kolm või enam tõstepunkti. Järgnevatel joonistel on esitatud vastavalt fermi pikkusele soovitatavad tõsteviisid.



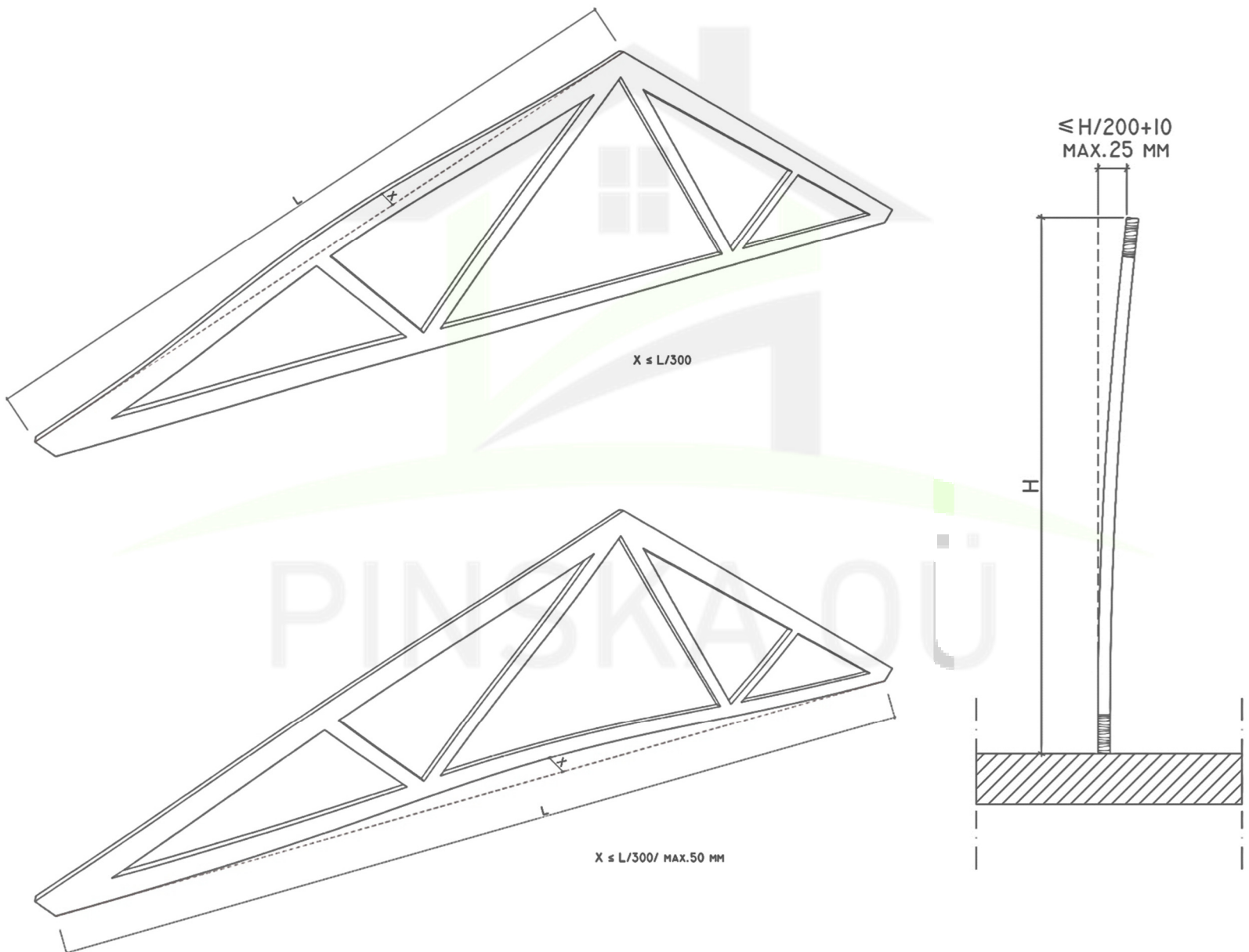


Paigaldustolerantsid

Fermide vertikaalsuse ja vööde külgede sirguse suhtes tuleb järgida käesolevas peatükis asuvatel joonistel esitatud tolerantse.

Vahevarda kõverus külgsuunas võib pärast paigaldust olla maksimaalselt 15mm. Fermide sirgust ja püstasendit tuleb kontrollida enne lõplike ristsidemete paigaldust.

Fermide toed peavad asuma fermide projektis nimetatud toetusalal. Projektis nimetatust rohkemate toetuspunktide kasutamine pole lubatud. Ebasümmeetriliselt teostavate fermide puhul peab olema hoolikas, et fermid paigaldataks jooniste alusel õiget pidi, mis tähendab, et toetuspunktid jääks fermide vahevarraste õigesse kohta. Kõik tugipikkused peavad vastama fermide projektis esitatud miinimumväärtustele. Ehitusprojekteerija peab kontrollima ülavöö tugisurvealuvust, kui ülavöö liitekoht asub tugipunktile lähemal kui 100mm.



Ferme või selle vahevarraid ei või lõigata, augustada ega sälgustada, kui fermi projekt seda ei luba.

Kui tugede asukohti on muudetud või fermi soovitakse lõigata või sälgustada, tuleb enne paigaldustööde alustamist võtta ühendust fermide projekteerijaga, kes kontrollib, kas sellisel juhul tuleb konstruktsiooni muuta. Kui tarnitud konstruktsiooni saab tööobjektil parandada, koostab ta vajaliku ümberehitusprojekti.

Paigaldus ja paigaldusaegne toestamine

Fermide paigaldus, kinnitamine ja toestamine tuleb teha käesoleva juhendi alusel, kui fermide projektis pole öeldud teisiti. Fermidest moodustuva konstruktsioonilise terviku toestamine ja tugevdamine tehakse alati vastavalt vastutava ehitusprojekteerija poolt kinnitatavale eraldi projektile.

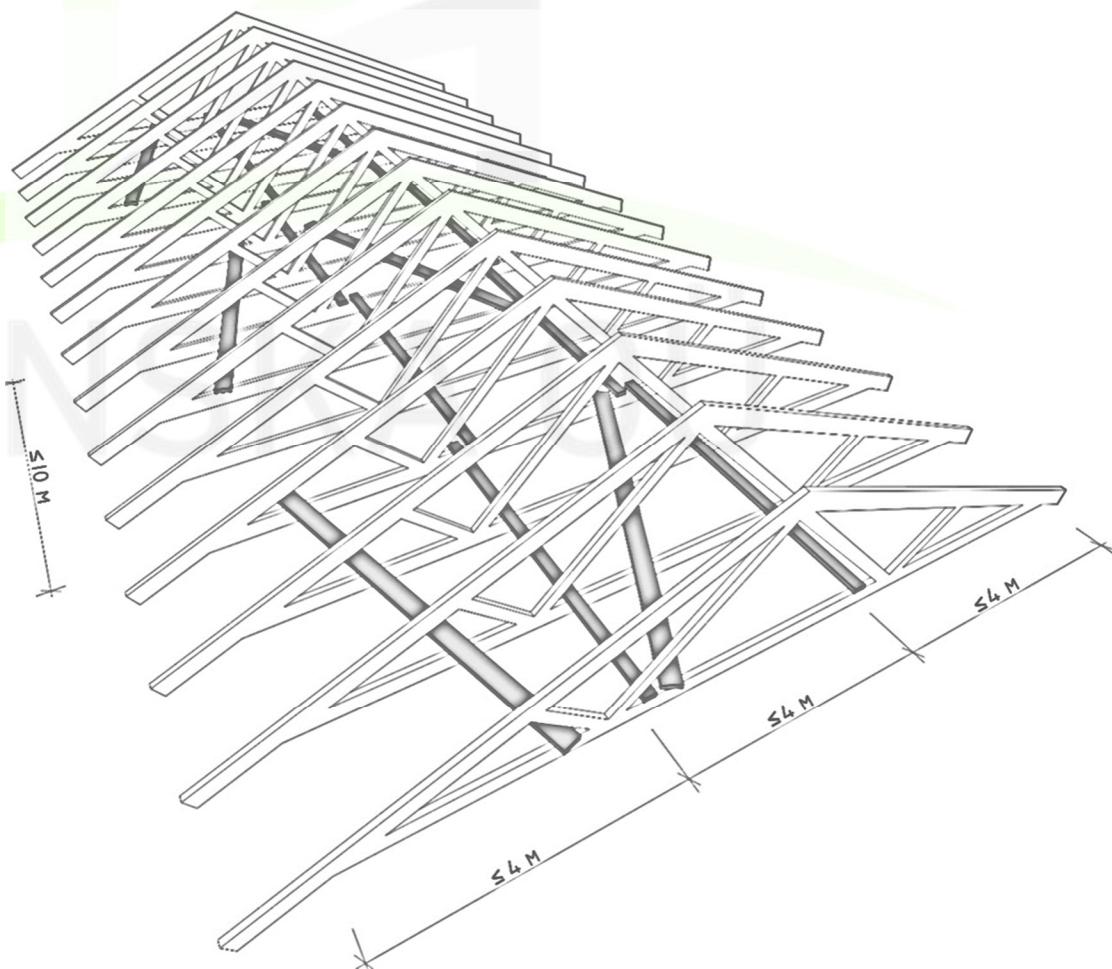
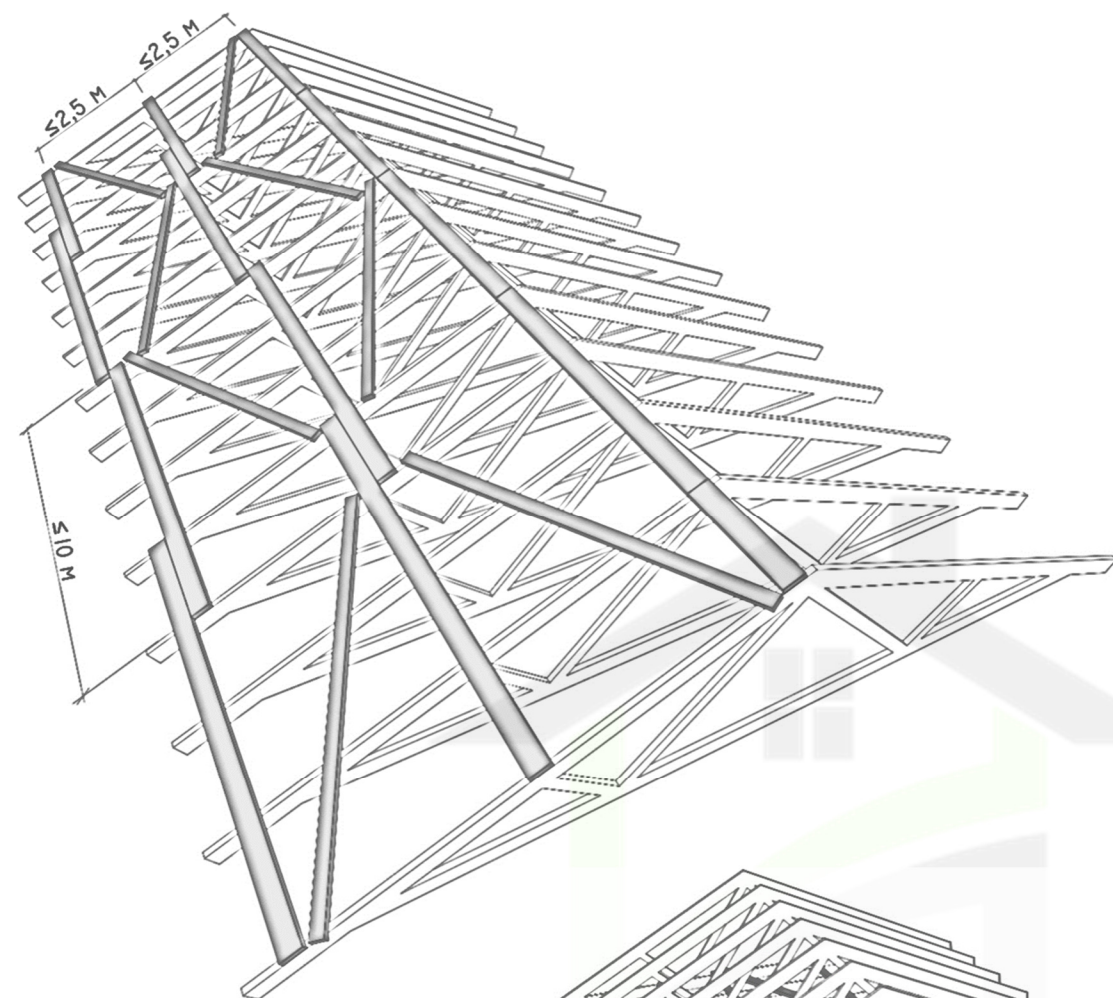
Paigaldusaegne toestamine peab olema sedavõrd tugev, et fermid püsivad ehitusaegseid koormusi arvestades õiges asendis (nt tuul ja kandurite peale tõstetavad projektides arvesse võetud ehitustarvikud).

Toestamise saab teostada kohapeal ehitatavate tugede abil. Kõige soovitatavam viis on siiski kasutada horisontaalsõrestikke ja pukke, mis toimivad ka konstruktsioonilise terviku lõpliku tugevdava toetusena. Horisontaalsõrestike ja pukkide paigaldus toimub tugevdusprojekti alusel ja neid tuleb arvestada juba fermide tellimuse esitamisel.

Fermide ümberminemist välditakse, kasutades ajutisi, naelutades kinnitatavaid ristamisi diagonaaltugesid (X-toed), millega tugevdatakse alati vähemalt äärmised fermid. X-toed naelutatakse peamiselt vertikaalselt asutvate fermi vahevarraste külge, mille ülaotste vaheline horisontaalkaugus on maksimaalselt 2,5m. Diagonaaltosed tehakse fermi mõlemasse otsa ja kui konstruktsiooni pikkus on üle 15m, tehakse ka vahetosed nii, et X-tugede vaheline kaugus on hoone pikkussuunas maksimaalselt 10m. Diagonaaltugede tegemiseks kasutatakse vähemalt laudu mõõdus 22x100 ja naelutus on vähemalt 2 n 2,8x75 ühenduskoha kohta. Fermide projektis paindumisvastasele toestamisele esitatud suurimat lubatud naelamõõtu tuleb järgida ka paigaldusaegsel toestamisel.

Fermid seotakse ülaservast üksteisega maksimaalselt 2,5m tagant nii, et toestamiseliinid asuvad diagonaaltugede kohal. Alavööde toestamisvahe on maksimaalselt 4m ja toestamisroovid kinnitatakse võimalike otsakonstruktsioonide ja vaheseinte külge. Nii ülemiste kui alumiste vööde toestamisroovide vahele kinnitatakse vastavalt joonistele 9 ja 10 vööde kaldtosed, mis tehakse vähemalt hoone mõlemasse otsa. Üle 15m pikkustele fermidele tuleb teha ka joonistele vastavad vahetosed. Paigaldusaegseks toestamiseks kasutatakse vähemalt 22x100mm laud, mis kinnitatakse kõigis punktides vähemalt 2,8x75 naelaga.

Kui fermide tugevdamine tehakse ehitusprojekti alusel horisontaalsõrestiku abil (kujutatud joonistel), on ajutisi püsttugesid üldjuhul vaja vaid harja ja tugede juures. Kui horisontaalsõrestike juures kasutatakse fermide vahele püsti paigutatavaid pukke, siis paigaldusaegseid diagonaaltugesid vaja ei ole. Sellisel juhul saab paigalduse teha nii, et esimesed fermid pannakse juba maas horisontaalsõrestike ja pukkidega kokku ja tõstetakse katusele valmis tugevdatud elementidega.



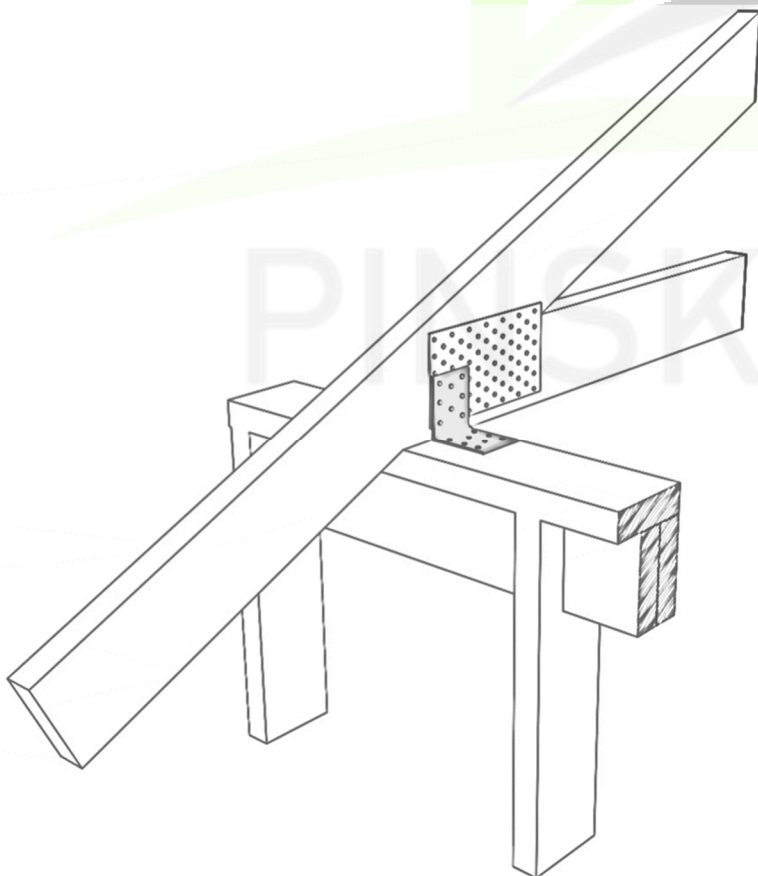
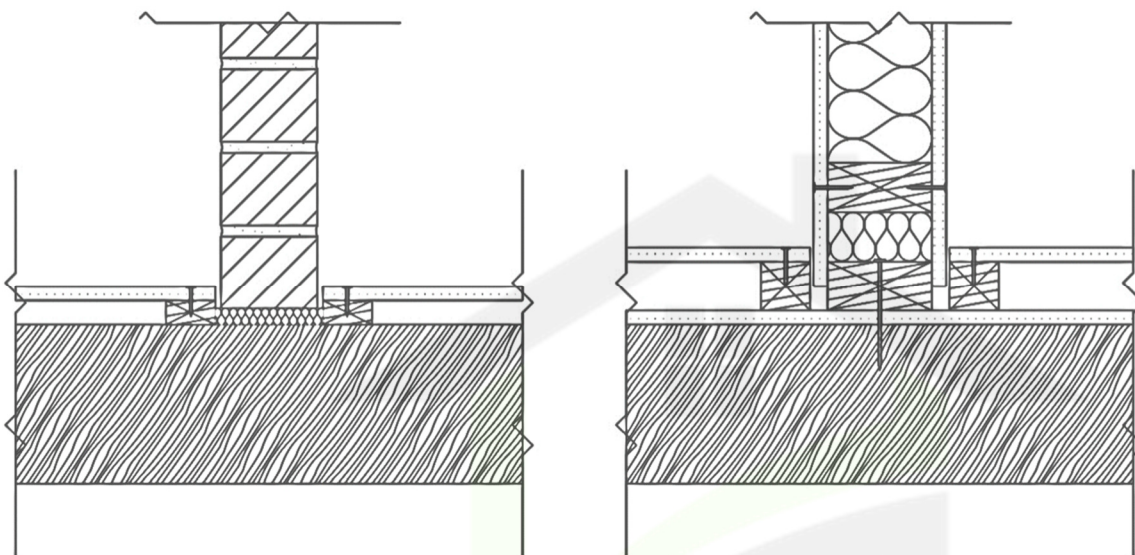
Pinska OÜ
 Reg nr: 11855153
 KMKR nr: EE101346032

www.pinska.ee
info@pinska.ee
 +372 5648 8517

Sepa tee 7
 Pinska küla
 71066 Viljandimaa

Tugikinnitus

Ferme võib toestada vaid joonistel märgitud kohtadest. Mittekandvate vaheseinte ja alavöö vahele tuleb jätta vajumisruum (vt järgnevat joonist). Vajumisruum peab olema vähemalt $A/150$, kui A on ühenduspunkti kaugus lähimast fermi toetuspunktist.



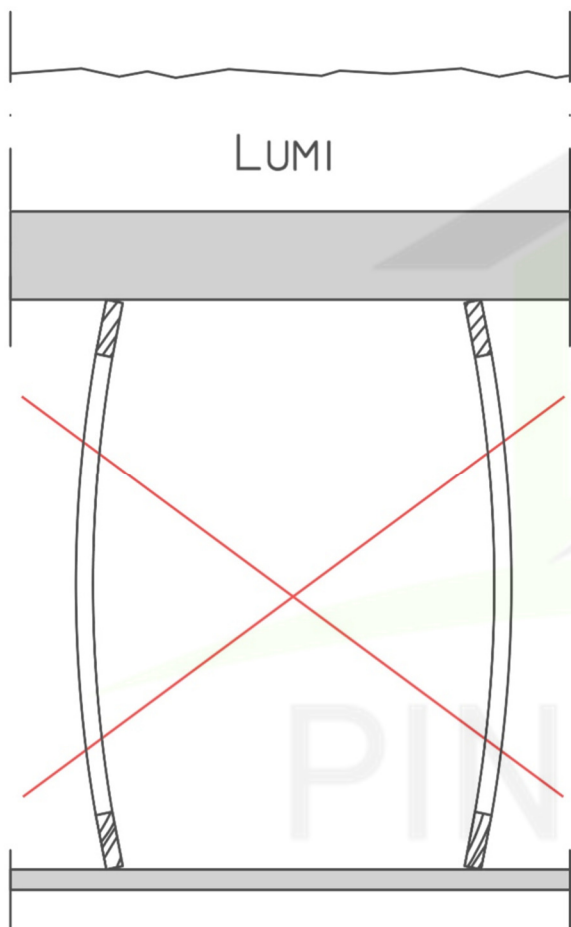
Tugikinnitused tehakse vastavalt ehitusprojektidele. Üldiselt kasutatakse tugikinnitusteks tehases valmistatud nurgakinnitusi, mis naelutatakse nn ankurnaelttega. Kinnitamiseks tuleb kasutada projektis nimetatud nurgakinnitused ja naelad saab tellida fermide tootjalt. Nurgakinnitus paigaldatakse tavaliselt pikem külg ülespoole. Kui toetusalal on naelplaat, saab naelutada läbi selle, puurides vajadusel augud ette (vt kõrval olevat joonist)

Nii fermi kui ka alumise toe tugisurveetaluvust saab parandada tugisurveplaatide või -nurdadega. Nende kasutamine eeldab siiski fermid projekteerija eriprojekti. Sellisel juhul sisalduvad tugisurve kinnitused ja vajalikud naelad fermide tarnes.

Tugikinnituse tegemisel ei või kasutada kaldnaelutamist, sest naelad võivad vööst killu välja lüüa, mis ei võta siis enam tugisurvet vastu. Kaldnaelutamist kasutatakse vaid juhul kui ehitusprojektis on nii öeldud. See on võimalik vaid vahevardal, millel ei ole vöö jätkukohta ja mille puhul naelplaat ulatub vöö alapinnale.

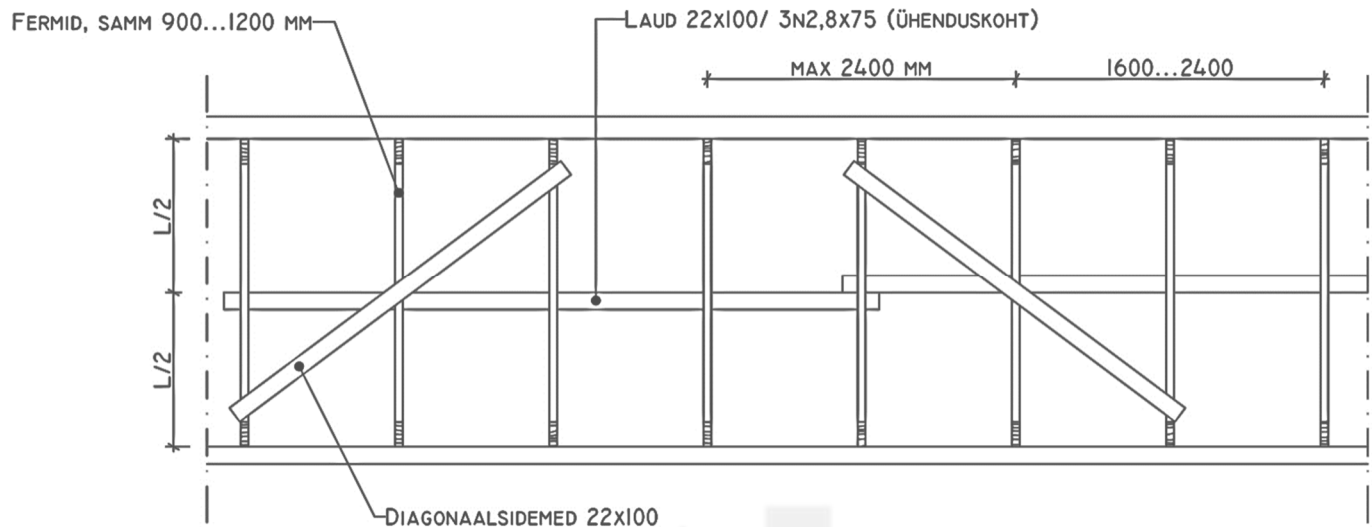
Vahevarraste läbipainet takistavad toed

Paindumise vastu toestatavad vahevardad on märgitud nii fermi joonisele kui ka fermi enda konstruktsioonile. Fermide projektis on paindetoed märgitud vahevarrastele musta ruuduga ja konstruktsioonidele endile punase aerosoolvärviga. Tähistatud vardad tuleb toestada tööobjektil konstruktsiooni suhtes horisontaalselt.



Vahevarraste paindetoed tuleb kindlasti paigaldada. Muidu võib fermi koormustaluvus moodustada vaid murdosa projekteeritud koormusest (vt kujutist joonisel). Fermid tuleb üritada projekteerida nii, et vahevarrastele poleks paindetugesid üle vaja paigaldada. Pikkade või kõrgete fermide puhul pole neid siiski üldiselt võimalik vältida.

Paindetoed tehakse fermi projektis esitatud moel. Vahevarda paindetugi tehakse järgmisel joonisel esitatud üldjuhise alusel, kui fermi projektis viidatakse toestamisjuhendile vastavalt paindetoele. Joonisel esitatud laua 22x100 võib asendada lauaga 25x100 ja naelad 2,8x75 püstolnaeltega 2,8..3,0x65..90. Ületada ei või siiski fermi projektis nimetatud suurimat lubatud naela paksust.



Kui vahevarras tuleb toetada rohkem kui ühest punktist või kui pained vastu toestatava puu arvutustes nimetatud survejõud $N_d > 15\text{kN}$, siis pole käesoleval joonisel esitatud üldjuhend piisav. Sellisel juhul tehakse paindetoed fermi projektis või selle lisas esitatud moel.

Vööde toestamine

Fermide projektis esitatud külgsuunas toestatavad vööd ja toestamiseks kasutatavad suurimad lubatud roovisammus.

Kõikide fermide ülavööd, ka kõrgete lõigatud fermide ülavööde horisontaalosal, tuleb toetada põikisuunas. Ka teatud alavöö osad võivad vaja küljesuunalist toestamist. Toestamise saab teha vöö üla- või alapoollele kinnitatud roovide, täislaudise või plaatidega.

Ühenduskohtade naelutamisel tuleb järgida projektis nimetatud naelte paksusi ja servakaugusi.

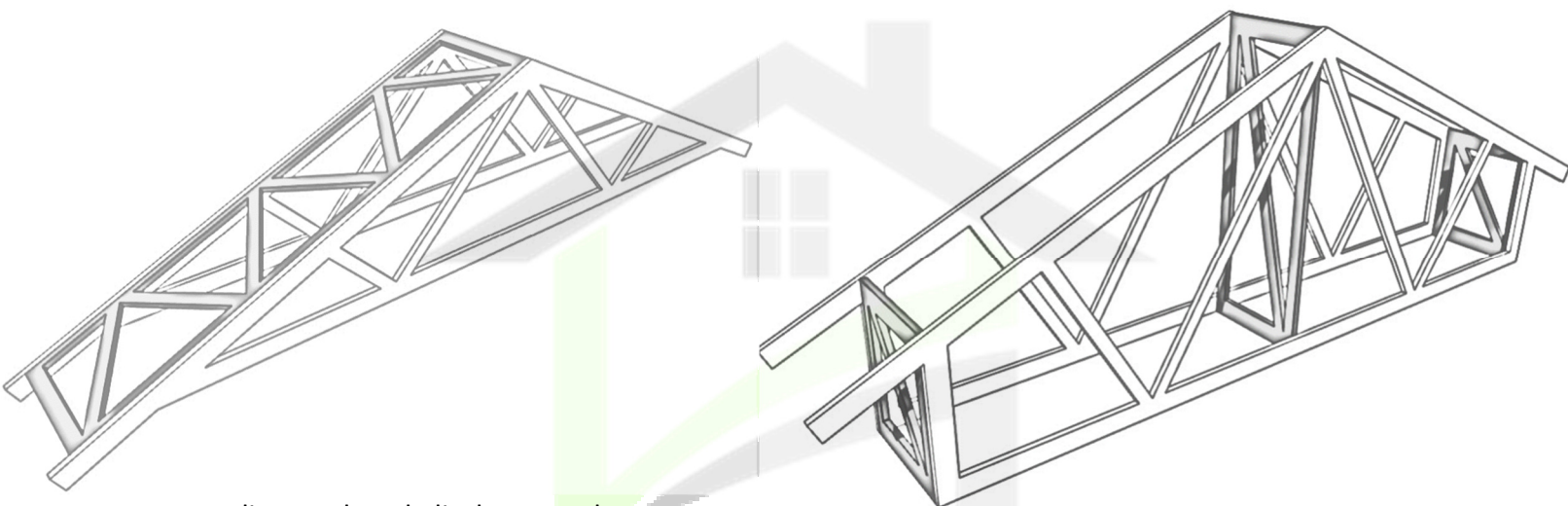
Nt, puitmaterjali paksus	Naela max paksus
42mm	3mm
45mm	3,2mm
48mm	3,4mm

Katuse terviklik tugevdamine

Fermide terviklik tugevdamine tehakse alati vastavalt objekti vastutava ehitusprojekteerija poolt kinnitatud ehitusprojektile. Ülavööde risttoestamisest üksi kogu katuse tugevdamiseks ei piisa. Fermide toetusjõud ja välised horisontaalkoormused, nt tuul, juhitakse katuse tugevduse kaugu tugevdavatele püstkonstruktsioonidele.

Erinevad katuse tugevdamisvõimalused on:

- Horisontaalsõrestikud ja pukid (kujutatud joonistel),
- Kohapeal ehitatavad horisontaalsõrestikud ja toed,
- Diagonaaltugi koos otsaseina ülasidetala ja fermi alavöö tugevdusega,
- Plaattugevdus (profiilplekist kate, plaaditud ülavöö pind).



Katustasandi tugevdustele lisaks peavad kandvate/tugevdavate seinaliinide juures olema toed, mille abil koormus juhitakse ülavöölt seina ülaosale. Siinkohal võib kasutada fermide vahele paigutatavaid tehases valmistatud pukke, mille kõrgused vastavad tugikõrgustele.

Kivikatuse puhul tuleb ülavöö tasand alati eraldi tugevdada – laudroovitis ei toimi tugevdava konstruktsioonina.

KA täislaudisega/punnlaudisega pappkatuse puhul peavad olema eraldi tugevdavad konstruktsioonid. Profiilplekist kattel on üldiselt alla 12m silde puhul piisav tugevdusvõime, aga katusekatte kasutamine tugevdava konstruktsioonina eeldab selle oluliselt tihedamat kinnitamist, kui mistahes katusematerjali tootja tuulekoormuse vastu soovitab. Tugevdamiseks kasutatava plekk-katte kinnitamise määrab objekti vastutav ehitusprojekteerija. Valtsitaval siledal plekk-kattel tugevdavat mõju ei ole.

Naelplaatidega horisontaalsõrestikud on kiiresti paigaldatavad ja üldiselt soodsamad kui kohapeal ehitatavad katuse horisontaalsõrestikud. Eriti pikkade fermide ning kivikatuste puhul tasub katuse terviktugevus tagada naelutatud horisontaalsõrestike ja pukkidega, mis tellitakse ja tarnitakse koos tegelike ogaplaatfermidega.

Tootmistolerantsid

Fermid peavad vastama ogaplaatkonstruktsioonide tootestandardis EVS-EN 14250:2005 esitatud nõuetele. Konstruktsiooni pikkus võib erineda joonise mõõtudest +20mm, kui fermi pikkus on maksimaalselt 10m. Kui fermi pikkus $L > 10\text{m}$, on pikkustolerants kuni 2mm iga meetri kohta.

Konstruktsioonide kõrgus võib erineda +10mm.

Ühenduskohtade asukohad võivad erineda joonistel nimetatust +20mm. Ogaplaatide paigutamisekohta tolerants on toodud fermide projektis.

Pinska OÜ 2018. a.

