

## PV-süsteemi paigaldamine NT Eternit kiudtsement laineplaatidele

TEHNILINE  
MÄRKUS  
Et-90/01/ee/v1



### 1. Sissejuhatus

Käesolev tehniline juhend on koostatud juhisenä, mis käsitleb päikesepaneelisüsteemide paigaldamise põhimõtteid NT Eternit kiudtsementkatusele. See kehtib nii uute kui ka olemasolevate katuste puhul. Seda saab kasutada PV-paneelide paigaldaja abistamiseks ja riskide vähendamiseks, selgitades nõudeid, mis on vajalikud NT Eternit/Euronit kiudtsementplaadist katusele paigaldamisel.

### 2. Turvalisus

#### PV-paneelisüsteemi lisamine uuele katusele

Katusel töötades on TURVALISUS esmatähtis. PV-paneelide süsteemi lisamine uuele hoonele selle ehitamisel võib mõjutada ehitamise ajal kasutatavat ohutuskava ja -meetmeid.

#### PV-paneelisüsteemi lisamine olemasolevale katusele

PV-paneelide süsteemi lisamine olemasolevale katusele võib tekitada omaette ohutusprobleeme. Täielik riskianalüüs peaks olema tehtud pädeva isiku poolt, et tagada olemasoleva katuse sobivus PV-paneelide süsteemi vastuvõtmiseks. See hõlmab ka ehitusinseneri abi, et arvutada aluskonstruktsiooni lisakoormus ja tagada, et sarikad on piisavalt suured. See on vajalik ka uue katuse puhul, kui PV-paigaldist ei ole algusest peale kavandatud.

Tuleb täielikult järgida kõiki kohalikke ohutusnõudeid ja juhiseid olemasolevate kiudtsemendikatuste puhul tehtavate tööde kohta.

PV-paneelide paigaldajad ega keegi teine ei tohi otse kiudtsementpaneelidele peale astuda. Tuleb kasutada asjakohaseid roomamis- ja kõndimislaudu.

Oluline on planeerida turvaline juurdepääs katusele PV-paneelide edaspidiseks hoolduseks.

#### PV-paneelide kaal

Mitte mingil juhul ei tohi NT Eternit kiudtsement laineplaatidele asetada lisaraskust ja/või mehaanilist koormust PV-paneelide süsteemi poolt.

Kogu raskus tuleb ohutult kanda otse ehituskonstruktsioonile, tavaliselt spetsiaalsete kinnituste/klambrite abil taladele.

## PV-süsteemi paigaldamine NT Eternit kiudtsement laineplaatidele

TEHNILINE  
MÄRKUS  
Et-90/01/ee/v1

### 3. Disaininõustamine

#### Katusekalle

Katusekalle on katuse sobivuse määramisel oluline tegur. Kui katusekalle ei ole ideaalse nurga all, siis võivad PV-paneelid vajada lisaraami, mis kallutab PV-paneelid optimaalse jõudluse saavutamiseks.

#### Katusekalda orientatsioon

Katusekalda suund on samuti kriitilise tähtsusega optimaalse jõudluse tagamiseks. Selleks tuleks küsida nõu PV-paneelide tarnijatelt.

#### Uus katus

Uue katuse projekteerimisel tuleb tähelepanu pöörata PV-paneelide paigaldamisele NT Eternit kiudtsement laineplaatidel, eriti PV-paneelide raami kinnituste asukohale. PV-paneelide raami kinnitused peaksid langema kokku laineplaadi kinnituskohtadega. PV-paneelide ja tugiraami põhjustatud lisaraskus tuleb arvestada konstruktsiooniarvutustes.

#### PV-paneelide moderniseerimine

Kui PV-süsteeme tuleb moderniseerida, tuleb arvutused ja olemasoleva aluskonstruktsiooni staatiline kandevõime peab kontrollima pädev insener. Viide standarditele EN 1991 ja EN 1995. Oluline on viidata kohaliku riigi standardites välja toodud lisadele. See kehtib ka uute hoonete puhul, kui PV-süsteem ei ole olnud algusest peale kavandatud.

#### EN 1991-1-4:2005

Eurokoodeks 1: konstruktsioonidele avaldatavad mõjud - Osa 1-4: Üldised mõjud - Tuule mõjud.

#### EN 1993-1-1:2005

Eurokoodeks 3: Teraskonstruktsioonide projekteerimine

#### EN 1995-1-2:2005

Eurokoodeks 5: puitkonstruktsioonide projekteerimine - Osa 1-2: Üldine - Konstruktsiooniline tulekahju projekteerimine.

#### Enne PV-paneelide paigaldamist

Enne PV-paneelide paigaldamist tuleb sammal, seened või samblikud ohutult eemaldada. Vajaduse korral parandage enne PV-paneelide paigaldamist kõik lekked, kahjustatud ja/või lahtised laineplaadid.

#### Arvestus

Kui PV-paneelide süsteem paigaldatakse hiljem, on soovitatav kavandada need tööd võimalikult kiiresti pärast NT Eternit laineplaatide paigaldamist. PV-süsteemi hilisem paigaldamine suurendab katusekatte kahjustamise ohtu PV-paneelide paigaldamise ajal.

### 4. PV-paneelide asukoht

#### Vihm

Tagage piisav ruum NT Eternit kiudtsement laineplaatide ja PV-paneelide raami vahel, et see ei takistaks vee vaba äravoolu katusel.

Veenduge, et ruum on piisav, et vältida lehtede kogunemist, mis võib piirata vee voolamist. Kõik lehtede või aluspinnase kogunemised, mis võivad veevoolu piirata, tuleb viivitamatult eemaldada.

#### Lumi

Piirkondades, kus sajab lund, tuleb tagada, et PV-paneelide servade ümber ei tekiks täiendava lume kuhjumise ohtu, mida põhjustab lume triivimine. Kui see on oht, siis tuleb tagada, et katuse aluskonstruktsioon on piisav ja suudab sellist lisaraskust ohutult kanda.

#### Moss

Tagage, et PV-paneelide all on piisavalt ruumi, et ohutult eemaldada kõik sambla- või seente kasv.

#### Detailplaneering

Veenduge, et PV-paneelide paigaldamine ei mõjuta katuse detailide, näiteks õhu sisselaskeava või katusepaneelide nõuetekohast toimimist näiteks väljalaskeavades, suitsugaasikanalites jne.

## PV-süsteemi paigaldamine NT Eternit kiudtsement laineplaatidele

TEHNILINE  
MÄRKUS  
Et-90/01/ee/v1

### 5. PV-paneeli raami kinnitamine

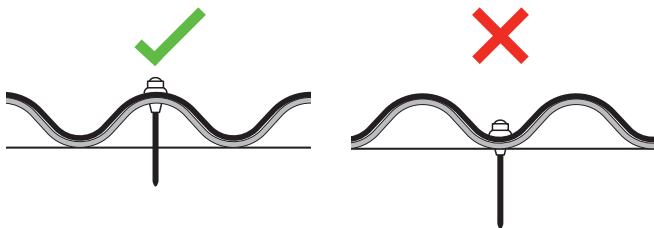
#### PV-paneelide tarnija

PV-paneelide tarnija ülesanne on pakkuda sobivaid kinnitusi, mis ei mõjuta negatiivselt NT Eternit kiudtsement laineplaatidele.

#### PV-paneelide raami kinnituste asukoht

PV-paneeli raami kinnitused tuleb alati paigutada NT Eternit kiudtsement laineplaadi laine tippu.

Ärge kunagi paigutage PV-paneeli raami kinnitust NT Eternit kiudtsement laineplaatide laine alumisse osasse või külgedele.



Sõltuvalt NT Eternit kiudtsement laineplaatidest ja tuulekoormuse arvutustest võib kinnitusdetailide asukoht erineda. Tuulekoormuse tehniliste arvutuste tõttu võib olla vaja paigaldada täiendavad PV-tugirööpad. Sellisel juhul peavad kinnitused jääma samasse lainesse kui plaatide kinnitused.

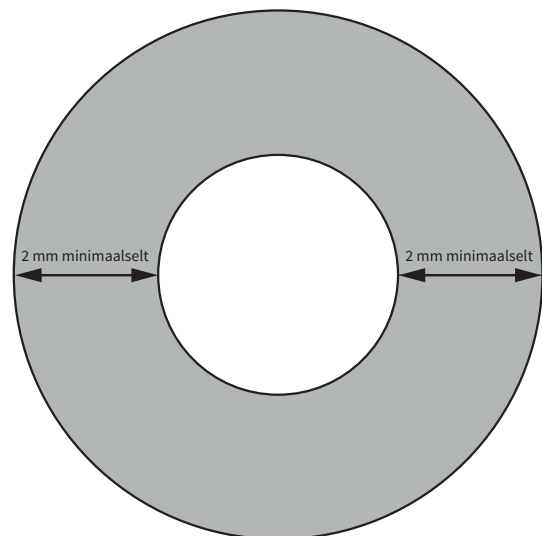
#### Puidust purlinid

Kui PV-paneelide raami kinnitused tuleb paigaldada puitpalkkonstruktsiooni algsesse augu asendisse, peab PV-paneelide paigaldaja tagama, et uued kinnitused tagavad piisava väljatõmbekindluse. See saavutatakse kõige paremini, kui kasutatakse uusi kinnitusi, mille pikkus on varasemate kinnitustega võrreldes suurem. Uued kruvid peaksid olema vähemalt 30 mm pikemad kui varem kasutatud kruvid.

#### Ülisuur auk

Kuna lisakinnitus toetab täiendavat PV-paneeli kaalu ja sellele avaldub täiendav koormus, siis peab iga kinnitusauk NT Eternit kiudtsement laineplaadis peab olema vähemalt 4 mm suurem kui PV-raami kinnituse läbimõõt. Kõik augud peavad olema eelpuuritud.

Pange tähele, et see nõue võib olla suurem kui kohalikud nõuded NT Eternit kiudtsement laineplaatide kinnitamise eeskirjades. Selle nõude eesmärk on tagada, et ei lisanduks PV-raami tugikinnitustest põhjustatud pinget.



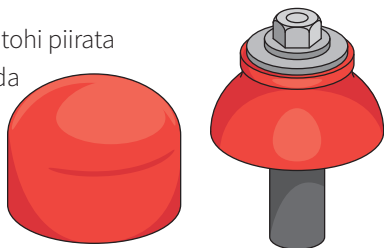
## PV-süsteemi paigaldamine NT Eternit kiudtsement laineplaatidele

TEHNILINE  
MÄRKUS  
Et-90/01/ee/v1

### Säilitada ilmastikukindlus

Kõik PV-raami toetamiseks kasutatavad kinnitused peavad olema varustatud sobiva seenetüüpi tihendusrõngaga, et vältida niiskuse sissetungi ülisuurte avade kaudu.

See tihendusrõngas ei tohi piirata liikumist ega vähendada ülisuurte avade suurust.

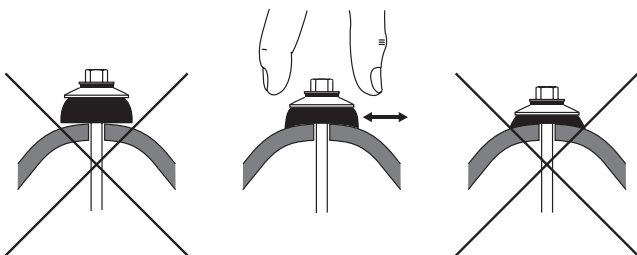


### Kinnituse asukoht

PV-paneelide raami kinnitust ei tohi liiga vähe või liiga tugevalt pingutada, sest ehituskonstruksioon peab saama liikuda ja jääma ilmastikukindlaks. Liigne pingutus võib põhjustada NT Eternit kiudtsement laineplaatide pragunemist.

Tihenduselement peab olema kergelt kokku surutud ja tihenduselemendi ühendus pöörlemisel fikseeritud.

PV-paneelide raami kinnituse vale pingutamine võib põhjustada katuse lekkeid. Tsentreerige PV-paneeli tugirööpa kinnitamine keskel läbi ülisuurele eelpuuritud avale.



### Eterniti standardse kiudprofiili asendamine tsemendiplaatide kinnitused

Juhul, kui standardse NT Eternit kiudtsement laineplaadi kinnituse asemel kasutatakse PV-paneeli raami kinnitust, peab see asenduskiinnitus omama samasugust tõmbetugevust ja samasugust tuulekoormuse vastupidavust nagu standardne NT Eternit kiudtsement laineplaadi kinnitus.

### Kinnituse tüüp -

#### Vahepealseid kruvisid moodustav kruvi

Levinum kinnitusviis on poltkruvide süsteem mis läbib ülisuurt eelpuuritud auku NT Eternit kiudtsement laineplaati selle all olevasse roovitusse. Mutrid võimaldavad, et tihendusrõngas katab augus oleva augu NT Eternit kiudtsementplaadis, toetades ka PV-paneelide raami üleval ja eemal katusekatte.



#### TKinnituse tüüp - spetsiaalsed PV-tugihoidikud

Süsteemid on saadaval spetsiaalsete PV-tugikinnitustega, mis on kavandatud nii, et need sobivad NT Eternit kiudtsement laineplaatidele, kandes samal ajal PV-süsteemi lisakoormuse üle esmasele konstruktsioonile.

Süsteem peab säilitama NT Eternit kiudtsement laineplaadil vaba vee äravoolu.

Kanduri ülemine osa hõlbustab ühendamist PV-paneelide raami kinnitamist.

Kõik kasutatavad spetsiaalsed PV-tugihoidikud:

- Peavad olema paigutatud otse varda kohale,
- ei tohi vähendada katuse vee ärajuhtimisvõimet.
- peavad olema tootja poolt garanteeritud ja õigesti paigaldatud, nii, et PV-süsteemi lisakoormus oleks kanduvad täielikult ülekantud aluskonstruktsioonile ja mitte pandud lainelehtedele.





## PV-süsteemi paigaldamine NT Eternit kiudtsement laineplaatidele

TEHNILINE  
MÄRKUS  
Et-90/01/ee/v1

### 6. PV-paneelide elektrikad

Kogu elektrisüsteemi projekteerimine ja paigaldamine sealhulgas kogu juhtmestiku ja ühenduste eest vastutab PV-paneelide paigaldaja.

Elektrikomponentide paigutus ei tohi ohustada loomi või avaldada kahjulikku mõju loomadele ega nende tervisele.

Võimaluse korral tuleb kavandada kaablite marsruut nii, et need ei peaks olema paigaldatud läbi laineplaatide.

Kui läbipääs läbi NT Eternit kiudtsement laineplaatide on vajalik, minimeerige seda võimaluse korral ja tagage, et läbivad augud oleksid võimalikult väikesed ning tihendatud.

Igasugune läbivus peab olema NT Eternit laine tipus.

Kaablid ei tohi läbida kahe rea vahelist kattumist NT Eternit kiudtsement laineplaatide vahel.

Avaldamise kuupäev : Junni 2023