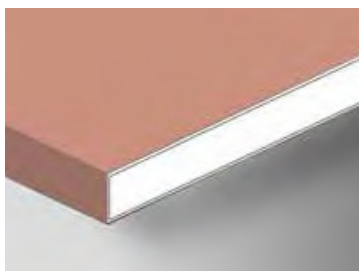


TARINDITE TIHENDAMINE JA TUGEVDAMINE

Norgipsi tuuletõkkesüsteemidega

Tuuletõkkeplaat Norgips GU-X

Põhjamaades on aastaid kasutatud välisseinte ja katusekonstruktsioonide tuulekindlaks tegemisel kipsplaate. Algul oli tarvitusel GU-plaat – 9,5 millimeetri paksune immutatud sisuga kipsplaat –, mis oli mõlemalt poolt kaetud standardse kipsplaadipapiga. Nüüd on turule jõudnud teise põlvkonna välisseina kipsplaat. Plaat kannab nime GU-X ning see on välja töötatud ja kohandatud just põhjamaistele ehitustraditsioonidele ja kliimale. Peale immutatud sisu on GU-X-plaadil immutatud ka esikülje papp. Immutus on niisugune, mis ei kahanda plaadi hingavust, kuid samas kaitseb seda vihma eest.



Norgips GU-X-plaadi tunneb ära iseloomuliku punakaspruuni värvi järgi.

Pärast välise kipsplaadi esmakordset turuletulekut on ehituse vallas toimunud väga suur areng. See ei puuduta mitte ainult hooneid, vaid ka ehitusviisi. Paljud asjad on liikunud tõusujoones, kuid leidub ka olukordi, kus ehitusmaterjalidele langeb osaks varasemast märksa suurem koormus.

Eeskätt keeruliste fassaadidega suuremate hoonete puhul kipub fassaad jääma varasemast pikemaks ajaks vooderdisega katmata.

Üks põhjus, miks Norgips on arendanud välja GU-X-plaadi, on see, et pidada arenguga sammu ja sobitada toode tänapäevaste ehitusviisidega.

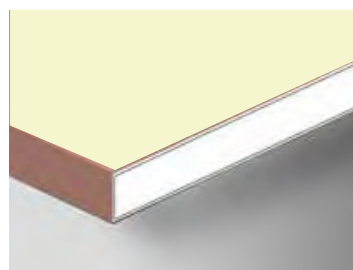
GU-X-i puhul on arvestatud sellega, et plaat võib seista ilmastiku käes kuni kuus kuud.

Selleks, et niisugust omadust oleks võimalik dokumenteerida, on GU-X-plaate katsetatud Sintefi kliimakambris Trondheimis, kus plaate mõjutati 12 kuule vastava simuleeritud ilmastikuga, hoides neid nii tuule, vihma kui ka lume käes. Norgips GU-X kuulub Euroopa kipsplaatide standardi järgi tüüpi EH2.

Norgips Weather Board

Eriplaat, mille katematerjaliks pole kartong, vaid klaaskiudriie. Tuule- ja ilmastikukindel alusvooderdis. Plaadid on samamoodi nagu GU-X-plaadid 9,5 mm paksud ja faasimata servadega.

Norgips Weather Boardi töödeldakse samamoodi nagu GU-X-plaati, kuid tuleb meeles pidada, et klaaskiust pealispind eeldab kaitsevahendite kasutamist. Soovitatav on kasutada nii maski kui ka kindaid.



Norgips Weather Board on enam-vähem täiesti valge pealispinnaga, mis on valmistatud lausklaaskiudriidest ja kinnitub kipsist sisule.

Norgips Weather Boardi kasutusala on samasugune nagu Norgips GU-X-kipsplaadil. Plaadi sisu puhul on kasutatud samasugust immutusvahendit ning plaat on enam-vähem sama tugev ja tugevdab hoonet nii nagu GU-X. Ainult katematerjal on täiesti sünteetiline.

Norgips Weather Board sobib eriti hästi kohtadesse, kuhu orgaanilisi materjale ei soovitata, nt kinnistesse tühemikesse hallitusrisi tõttu.

Norgips Weather Board on hea alternatiiv hoonetes, mis asuvad rannikuäärses keskkonnas, kus õhuniiskus on aasta ringi väga kõrge, ning erihoonetes, nagu ujulad, veekeskused jms.

Norgips GU

Kolmas võimalus on Norgips GU, mis on eelneva kahe plaadiga võrreldes märksa lihtsakoelisem tuuletõkkematerjal. Nagu juba mainitud, on seda plaati immutatud ainult seest ja papist pealispinnal puudub niiskustõke. Norgips GU sobib kasutamiseks pigem kontrollitud kliimaga

TARINDITE TIHENDAMINE JA TUGEVDAMINE

Norgipsi tuuletõkkesüsteemidega

keskkondades, nt siseruumide ehituselementides ja moodulehitustes või väikemajades, mis kaetakse kohe kinni.

Kontrollitult kasutades on Norgips GU sama hea vahend tarindite tihendamiseks ja tugevdamiseks kui ülejäänud kaks plaati.

Vedu ja hoiundamine

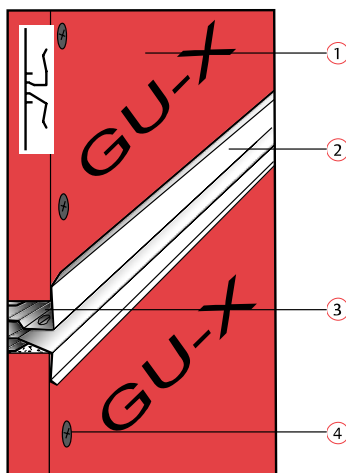
Plaadid ei ole pakendatud veekindlasse pakendisse. Pakend kaitseb sademete eest lühikest aega, pikemaajaliseks hoiundamiseks tuleb kasutada katusealust ruumi ning tasast alust.

Norgips VT-H-profiil rõhtloodsetesse alustoeta jätkukohtadesse

Norgipsi tuuletõkketooted on saavutanud katsetel palju paremaid tulemusi kui enamik teisi samalaadseid võrdluskõlblikke tooteid. Tõhusam tulemus eeldab Norgipsi VT-H-profiili kasutamist kõikides rõhtloodsetes alustoestuseta jätkukohtades ning alt toetatud jätkukohtade kinnitamist Norgipsi paigaldusjuhendi järgi. Üle 90%-l lekkejuhtudest on Norgipsi tuuletõkkeplaatidega kaetud seintel põhjus jätkukohtades.

Pikaajalise paduvihma korral võib vesi kas profiili pikiserva või jätkukohtade kaudu tungida profiili vahele. Siis on oluline, et vesi juhitaks võimalikult kiiresti välja.

Vee väljajuhtimist võimaldavad pealmise soone põhjas asuvad drenaažiavad, mis paiknevad sagedusega 370 mm c/c.



- 1 Norgips GU-X, Norgips Weather Board või Norgips GU
- 2 Norgipsi uus VT-H-profiil, üksteisest sõltumatute plaadisoontega
- 3 Dreanaažiavad profiili ülemises osas tihedusega 370 mm c/c
- 4 Kinnitus puidust või metallist püstlati külge

Seetõttu on plaatide õige jätkamine väga oluline. Norgipsi uut VT-H-profiili on lihtsam kasutada kui vana. Uus profiil koosneb tegelikult kahest profiilist, mida eraldab drenaažipilu, mistõttu on plaate kummassegi soonde hõlpsam paigaldada.

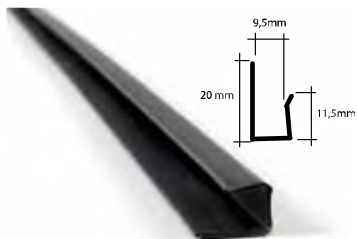
TARINDITE TIHENDAMINE JA TUGEVDAMINE

Norgipsi tuuletõkkesüsteemidega

Kõikide püstloodsete plaadi jätkukohtade taga peab olema toetus ning plaadid kinnitatakse kas laia- ja lamedapealiste kruvide või plaadinaeltega. Vt tabelit tüüpide ja kinnitustiheduse kohta. Alternatiivina tihendatakse vertikaalsed jätkukohad VT-V-profiiliga, vt „Ristlippide paigaldamine”.

VT-U-profiil lõigatud servade kaitsmiseks

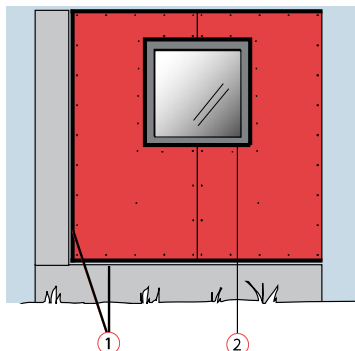
Et vältida niiskuse tungimist kipssüdamikku plaadistuse ülaserava kaudu, mida ei kaitse räästad vms, kasutatakse VT-U-profiili, mis surutakse plaadiserva peale.



VT-U-profiil lahtise kipssüdamiku kaitsmiseks plaadistuse üla- või alaseravas ning lahtiste servade kaitsmiseks avaustes.

Sama profiili kasutatakse ka plaadistuse alumises servas, et kaitsta plaati räästast tilkuva vee pritsmete eest.

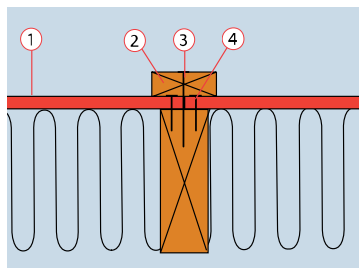
Kõikide sisselõigatud avauste puhul, mille serva jääb katmata kips, tuleb see katta VT-U-profiiliga. Vt NBI tehniline tunnustus 2418. Kohtades, kus tuuletõkkeplaat piirneb müüri või betooniga, nagu on kujutatud alloleval joonisel, tuleb plaadi serv katta profiiliga, et vältida niiskuse tungimist tarindisse. Seejärel võib plaadid paigutada tihedalt vastu müüri või betoonkonstruktsiooni. VT-U-profiilideta plaadid tuleb paigaldada sellistest tarinditest 15–20 mm kaugusele. Plaadiavauste lahtistele servadel pandud VT-U-profiil kaitseb neid ehituse ajal samuti mehaaniliste vigastuste eest.



- 1 VT-U muude materjalidega piirnevate plaatide servades, alternatiiviks on vahekaugus 15–20 mm
- 2 VT-U-profiil avause lõigatud servadel

Katteliistudega kaetud püstloodsed jätkukohad

Plaatide püstloodsete jätkukohtade taga peab jääma korralik toetus, eelistavalt tervikliku püstlatina. Jätkukoht peab olema kaetud nt liistuga 23 × 48 mm, mis kinnitatakse alumise püstlati külge vähemalt sammuga 300 mm c/c.



- 1 Norgips 9,5 mm GU-X
- 2 Katteliist jätkukohal 23 × 48 mm
- 3 Katteliistu kinnitus püstlatile sammuga 300 mm c/c
- 4 GU-X-plaadi kinnitamine püstlattidele, kinnituste samm tabeli järgi

Traditsioonilise püstlaudise puhul paigaldatakse rõhtsad kinnituslauad konkreetse vooderdise mõõtude ja paiknemise järgi. Rõhtsate kinnituslaudade vahele paigaldatakse seejärel 23 × 48 mm katteliist iga püstlati peale. Rõhtne puitvooderdis kinnitatakse otse tuuletõkke katteliistudele, mis ei tohi olla õhemad kui 23 mm.

GU-X-, WB- ja GU-plaatide kinnitusvahendid

Tabel 1

Kruvid	U25 HL kruvilindid, puidule U25 BOR kruvilindid, metallile
Naelad	2,5/35 plaadinaelad

Kinnitussagedus

Tabel 2

Paigutus	Kruvid	Naelad
Piki plaadi serva	150 mm	100 mm
Keset plaati	300 mm	200 mm

Paigaldamine ristlippidele

Kui plaadid paigaldatakse rõhtsatele kinnituslaudadele, peaks plaatide jätkukohad jääma lippide vahele ja jätkukoht tuleks kindlustada VT-H-profiiliga. Püstloodsetesse jätkukohtadesse, mille all puudub toetus, paigaldatakse VT-V-profiil.

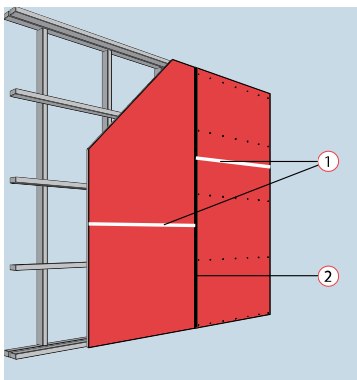
VT-V-profiil kasutamiseks püstloodsetes jätkukohtades, kui plaadid paigaldatakse ristlippidele.



TARINDITE TIHENDAMINE JA TUGEVDAMINE

Norgipsi tuuletõkkesüsteemidega

Välisvooderdise tuulutusvahelipid paigaldatakse ristlippide kohale, nõnda jäävad profiilid vabaks ja tuuletõkkekiht saavutab katkematu tiheduse.



- 1 VT-H rõhtloodsetes jätkukohtades, mis jäävad ristlippide vahele.
- 2 VT-V-profiil kõikides püstloodsetes jätkukohtades.

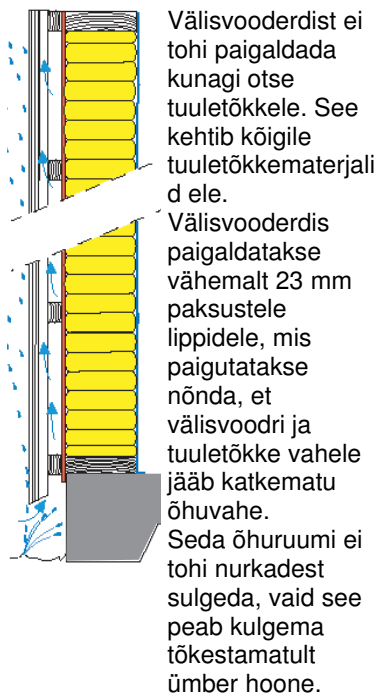
Kleeflindi kasutamine läbiviikudel ja pisikahjustuste parandamisel

Seal, kus tihendusprofiilide kasutamine on võimatu, nt läbiviikude juures või katkiste kohtade või purunenud kattmaterjali parandamiseks, võib kasutada selleks ettenähtud kleeflinti.

Oluline on kasutada kleeflinti, mis nakuks vetthülgava kipsplaadiga ja mida saaks kasutada ka niisketel plaatidel. Norgipsi tehnilisest osakonnast saab täpsemat teavet.



Kahekihiline tihendus, õhutusvahe



Kahekihiline tihendamise põhimõte



TARINDITE TIHENDAMINE JA TUGEVDAMINE

Norgipsi tuuletõkkesüsteemidega

Tuule ja paduvihma korral tekib voodritaguses õhuruumis rõhk, mis takistab vee imamist vooderdise alla ja kaitseb tuuletõkkesüsteemide tarindeid. Õhuvahe on samuti väga oluline niiskuse eemaldamiseks, mis tungib alati konstruktsioonidest väljapoole, soojemalt küljelt külmemale. Kõik Norgipsi tuuletõkkeplaadid „hingavad“ ja lasevad niiskuse välja. On väga tähtis, et õhuvahe tuulutus toimuks nõnda, nagu on näidatud eelmise lehekülje joonisel. Piirkondades, kus valitsevad eriti karmid ilmastikuolud, tahetakse vahel kasutada ka tuuletõkkekilte. Sellisel juhul tuleb arvestada kahe äärmiselt olulise nõudega.

- 1 Tuuletõkkele peab olema vähemalt sama hea hingavusega nagu GU-X-/WB-/GU-plaat (Sd 0,078 m)
- 2 Tuleb hoolikalt jälgida, et nii paigaldus- kui ka kasutusjärgus ei satuks GU-X-/WB-/GU-plaatide ja kiletõkke vahele vaba vett.

Norgipsi tuuletõkkeplaadi peal võib täiesti vabalt kasutada veel tuuletõkkekilte, kui vaid arvestatakse vajalike asjaoludega. Enamasti piisab siiski ühest tõkkeest. Lisatõke teeb konstruktsiooni ainult kallimaks. Alljärgnevas tabelis näidatakse kolme erinevat tuuletõket, mida Sintef Byggforsk on katsetanud nii materjali kui ka paigaldatud tootena.

Arvud on samasugused ka ülejäänud Norgipsi tuuletõkkesüsteemide puhul. Konstruktsioonikatsete puhul on tuuletõke paigaldatud konkreetse tootja paigaldusjuhendi järgi.

Materjalikatsete on tehtud standardi NS 326 ja konstruktsioonidel standardi NS-EN 12114 järgi.

Veeaurtakistus on mõne tuuletõkke puhul antud Sd (m) väärtustena.

(ekvivalentne õhukihipaksus meetrites, allikas Sintef Byggforsk)

Toode	Sd (m)
Norgips GU-X	0,078
Vernpro tuuletõke	0,020
Isola tuuletõke Soft	0,025
Nordtetti tuuletõke	0,033
Icopali tuuletõke	0,029
Rockwooli tuuletõke	0,075
Glava tuuletõke	0,080

Sintef Byggforsk soovitatud miinimumväärtus on < 0,5 m.

Tarindi tugevdamine Norgips GU-X-, Norgips Weather Boardi või Norgips GU-plaatidega

Kergsõrestikust hooned tuleb stabiliseerida rõhtsuunaliste koormuste suhtes (nt tuulekoormus), kuid rõhtsuunaliselt võivad mõjuda ka teised koormused. Hoone püsikindlus saavutatakse tavaliselt seinte ja talastikega, mis ehitatakse jäikade plokkidena ja peavad niisugustele jõududele vastu.

Kui plaadid kinnitatakse kergsõrestikust seinale

neljast küljest, kasutades kinnitusvahendeid ja vahekaugusi, mida kirjeldatakse eelmisel leheküljel tabelis 1 ja 2, peetakse konstruktsiooni tuulekindlust ühe ja kahekorruseliste väikemajade puhul küllaldaseks, kui plaadid katavad kõiki seinu. Sellisel juhul ei nõuta lisadokumenteermist. Norgipsi plaate võib kasutada tugevdamiseks ja stabiliseerimiseks ka kõrgemates hoonetes, arvestades nende koosmõju talastike, katusekonstruktsioonide ja tugevdavate siseseintega. Plaatide omadus pidada vastu rõhtsuunalistele jõududele oleneb samuti kipsplaatide ja sõrestiku vahelisest nihketugevusest, mis omakorda sõltub kipsplaadi augu serva muljumiskandevõimest ja kinnituste arvust. Selleks, et suurendada nihketugevust, võib vähendada kinnituskohtade sammu, nii et kinnituskohti oleks rohkem. Siiski ei tohi kinnitused olla paigutatud väiksema sammuga kui 80 mm, sest see võib põhjustada esialgseid mõrasid ja hilisemat murdumist koormuse tõttu ning seeläbi vähendada plaadi tugevusomadusi. Kui mitmekihilise tuuletõkke puhul vähendatakse kinnituskohtade omavahelist kaugust maksimaalselt, siis teine ja võimalik kolmas kiht kinnitatakse tavapärase c/c sammuga. Peale selle tuleb kinnituste puhul arvestada papiga kaetud ja lõigatud servade kaugusega, mis on toodetele sätestatud Norgipsi paigalduskäsiraamatus.

Õhupidavus kolme erineva tuuletõkke puhul

(allikas Sintef Byggforsk)

Toode	Katse laad	m ³ /(m ² hPa)
Norgips GU-X	Materjalikatse	0,0003
	Konstruktsioonikatse	0,01
Tyvek	Materjalikatse	0,002
	Konstruktsioonikatse	0,05

Plaatide- ja terasprofiilidevaheline nihketugevus, kui t > 0,46 mm ning puitsõrestiku puhul 1)			
Paksus mm	Plaadi tüüp	Iseloomulik väärtus katse puhul standardi NS-EN 520 järgi 2)	Soovitatud väärtus nii esimese kui ka teise plaadikihi arvestamiseks
9,5	Norgips GU-X, tüüp EH	> 0,4 kN	0,20 kN
9,5	Norgips GU, tüüp EH	> 0,4 kN	0,20 kN
9,5	Norgips Weather Board	> 0,4 kN	0,20 kN
12,5	Norgips	> 0,5 kN	0,25 kN

TARINDITE TIHENDAMINE JA TUGEVDAMINE

Norgipsi tuuletõkkesüsteemidega

	e	
Windbreack (Icopal)	Materjalikatse	0,01
	Konstruksioonikats	0,01

NBI soovituslik konstruktsioonile paigaldatud tuuletõkke õhupidavus on $<0,05 \text{ m}^3/(\text{m}^2\text{hPa})$.

Katsete tulemus näitab selgelt, et materjalina ei ole teised katsetatud tooted Norgips GU-X-plaadiga võrdväärsed. Lekked tekivad jätkukohtades, mis näitab, kui tähtis on jätkukohtade tihendamine juhendi kohaselt. Arvud näitavad, et Norgips GU-X- plaadile paigaldatud tuuletõkkele ei suurenda tarindi tuulepidavust.

	Standard, tüüp A		
12,5	Norgips Hard, tüüp IR	> 0,7 kN	0,35 kN
15	Norgips Brannplate [tuletõkkeplaat], tüüp F	> 0,6 kN	0,30 kN

- 1 Kipsplaatide puhul on alati määravaks augu serva tugevus. Seetõttu pole tähtis, millise sõrestikuga on tegemist.*
- 2 Ülaltoodud näitajad eeldavad eelmisel leheküljel tabelis 1 kirjeldatud kinnituvahendite kasutamist, mis on paigaldatud Norgipsi paigalduskäsiraamatu juhiste kohaselt.*

