

PVC- ning PUITAKENDE PAIGALDUSJUHEND

Paigaldusjuhendis toodud juhised tagavad kvaliteetse tulemuse vaid juhul kui hoonet kasutatakse sihtotstarbeliselt ning kogu ekspluatatsiooniaja ulatuses tagatakse normaalne ruumide sisekliima s.t. pikemateks perioodideks ei lange sisetemperatuur alla + 16 ° C ja õhuniiskus ei ületa 60 % piiri.

ÜLDISED EHTUSFÜÜSIKALISED ALUSED

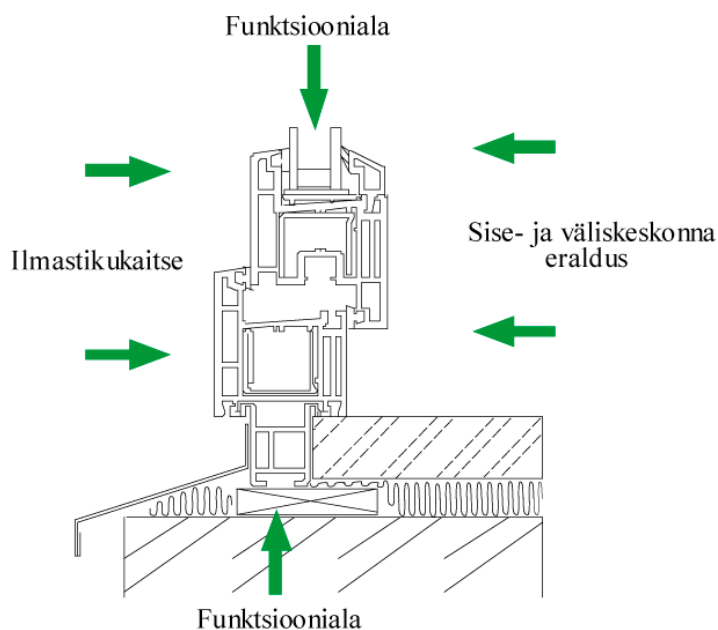
Ehitusfüüsika on teadus, mille prioriteetseteks uurimisobjektideks on hoonete soojafüüsika ja ehitusakustika. Just kaks viimast on oma sisuga otseselt seotud kõikvõimalike ehitus- ja remonditöödega sealhulgas ka akende paigaldusega seonduv.

Tagamaks liigsete soojakadude ja niiskuvate aknapaalede teket ning liigse olmemüra pääsu ruumi tuleb lähtuda seinakonstruktsiooni, akna ja nendevaheliste ühendusvuukide tihendamisel järgnevatest põhinõuetest.

Konstruktsioonid peavad tagama:

1. Tuulekindluse
2. Minimaalsed soojuskaod
3. Paduvihma kindluse
4. UV-kiirgusele vastupidavuse
5. Ruumipoolse aurudifusioonitiheduse
6. Vastupidavuse

Nimetatud põhinõuded tagatakse järgneval kolmel tasandil:



Joonis 1. Tasandid

Tasand 1. Sise- ja väliskeskonna eraldus

Sise- ja väliskliima eraldustasand peab olema pidev kogu välisseina siseküljel ja see ei tohi olla katkestatud. Eraldustasandi temperatuur peab olema kõrgem ruumi kastepunkti temperatuurist, vastasel juhul tekib seinte, akende ja uste pinnale kondensaad, mis konstruktsiooni jätkuval määrgamisel tekitab soodsad tingimused konstruktsioonide riknemiseks (hallitus, seened, materjalide lagunemine, korrosioon) ning suurenenud soojakadude ja mürasildade tekkeks.

Õhu temperatuur	Õhuniiskuse sisaldus										
	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%
30°C	12.9	14.9	19.8	18.4	20.0	21.4	22.7	23.9	25.1	26.2	27.2
28°C	11.1	13.1	15.0	16.6	18.1	19.5	20.8	22.0	23.2	24.2	25.2
26°C	9.4	11.4	13.2	14.8	16.3	17.6	18.9	20.1	21.2	22.3	23.3
24°C	7.6	9.6	11.3	12.9	14.4	15.8	17.0	18.2	19.3	20.3	21.3
22°C	5.9	7.8	9.5	11.1	12.5	13.9	15.1	16.3	17.4	18.4	19.4
20°C	4.1	6.0	7.7	9.3	10.7	12.0	13.2	14.4	15.4	16.4	17.4
18°C	2.3	4.2	5.9	7.4	8.8	10.1	11.3	12.5	13.5	14.5	15.4
16°C	0.5	2.4	4.1	5.6	7.0	8.2	9.4	10.5	11.6	12.6	13.5
14°C	-1.0	0.6	2.3	3.7	5.1	6.4	7.5	8.6	9.6	10.6	11.5
12°C	-2.6	-1.0	0.4	1.9	3.2	4.5	5.7	6.7	7.7	8.7	9.6
10°C	-4.2	-2.6	-1.2	0.1	1.4	2.6	3.7	4.8	5.8	6.7	7.6

Tabel 1. Kastepunkti temperatuur konstruktsiooni pinnal sõltuvalt ruumi temperatuurist ja õhuniiskuse sisaldusest

Eraldustasandi temperatuuri kaitseb jahtumise eest ka õige soojajuhtivusega sein-, lae-, põranda ja avatäidete konstruktsiooni valik. Soojajuhtivus on suurus, mis näitab sooja hulka W-des mis kandub läbi 1 m paksuse materjali kihi pinnaga 1 m² ühe tunni jooksul juhul kui tasapindade temperatuuride vahe on 1 °C. Antud näitajat tähistatakse tähega U (avatäidete puhul ka K-ga) ning antud näitaja peaks sisalduma kõigis hoonete projektdokumentatsioonides.

Tasand 2. Ilmastikukaitse

Ilmastikukaitse tasand peab takistama tuule ja vihmade sissepääsu konstruktsioonidesse ning sissetunginud vihmavee kontrollitud väljasuunamise. Samas peab olema tagatud sissetunginud vee eraldamine funktsioonialast ning konstruktsiooni piisav tuulutus.

Tasand 3. Funktsiooniala

Selles alas peab tagama soojust ja helikindlust. Et tagada neid funktsioone peab nimetatud ala olema kuiv ning eraldatud sisekliimast. Kuna ruumis olevas soojas õhus olev seotud niiskus hakkab temperatuuril ca 10 °C kondenseeruma peab olema võimalus kondensaadi kiireks ärajuhtimiseks ning väljakuivamiseks. Seega tuleks lähtuda põhimõttest “Seest tihedam kui väljast“. Samas tuleb arvestada ka seda, et just funktsiooniala mõjutavad ehitise üldised liikumised, akna materjalide kasvamisest ja kahanemisest, akna kaalust tulenevad jõud ning akna kasutamisest tulenevad jõud. Seega peavad tihendusmaterjalid olema piisavalt hea nakkuvusega ning plastsed, kinnitusel tuleb aga järgida vastavasisulisi juhendeid.

Kuna antud juhise kasutamisel lähtutakse faktist, et tegemist on kõigile kehtivatele ehitusnormidele ja “heale ehitustavale” vastavate seinakonstruktsioonidega ning kõrgkvaliteetsete akendega jääb paigaldusmeistrite ülesandeks aknaploki korrektne ühendamine seinakonstruktsiooniga ja tekkiva ühendusvuugi nõuetekohane tihendamine.

AVADE ETTEVALMISTUS

Korrektse akende paigalduse aluseks on täpselt mõõdistatud avad, mille järgi valmistatakse aknad. Olenevalt avatäidete mõõtudest ning seinakonstruktsioonist tuleb akende mõõdu määramisel arvestada järgnevate vuugi laiustega tagamaks vuugi korrektse tihendamise ja arvestades profiilide võimalikke paisumisi-kahanemisi.

Materjal	Profiili pikkus			
	≥ 1,5 m	≥ 2,5 m	≥ 3,5 m	≥ 4,5 m
	Vuugi laius (mm)			
Valged PVC-aknad	10	15	20	25
Värvilised PVC-aknad	15	20	25	30
Puitaknad	12-45			

Tabel 2. Minimaalsed vuugi laiused aknalengi ja ava külgede vahel

Tabel kehtib uutele ja taastatud avadele. Tuleks jälgida, et välispale ei kataks rohkem kui 40 mm akna lengist.

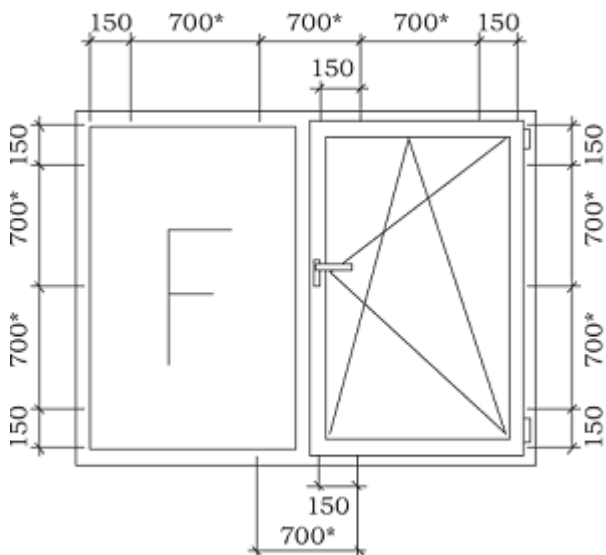
Kirjeldatud vuugilaiusi on lihtne tagada uusehitiste puhul kuid akende vahetuse puhul on õige vuugi laiuse saavutamiseks vajalik kas lisaprofiilide kasutamine või avade korrigeerimine. Lisaprofiile kasutatakse reeglina juhtudel kui vuugi laiusi on vaja korrigeerida kas külgedelt või siis akna ülaosas. Enne lisaprofiilide kasutamist tuleks kindlasti tekkinud olukord arutada läbi kas paigaldustööde juhi või müügikonsultandiga. Avade korrekatuur viiakse läbi reeglina kasutades immutatud prusside kombinatsioone. Vastavalt avale valitakse sobiva ristlõikega prussid ning moodustatakse nendest olemasolevasse avasse puitraam, mille küljepikkuste hälve võib olla maksimaalselt ± 5 mm. Puitraam looditakse kiilude abil ning kinnitatakse liikumatult kas naeltüüblite või kruvidega. Kinnituste samm valitakse vastavalt akna kinnitusklambrite sammule (vt. Joonis 2). Sein ja lengi vaheline osa aga soojustatakse kogu vuugi ulatuses kas kivivilla, klaasvilla või polüüretaanvahuga. Vahu kasutamisel tuleb jälgida, et soojustatava vuugi mõõdud ei ületaks tootja-poolseid maksimaalseid lubatud laiusi ning vahu paisumine ei deformeeriks raami külgesid.

AKNALENGI ETTEVALMISTUS

Peale seda kui ollakse veendunud, et ava on korrektne ning sobiv valmistatud aknale kontrollitakse akna kompleksust ning avanemismehhanismide korrektset kinnitust. Eemaldatakse avanavad raamid. Kui aknaaval on lengi kattev välispale, eemaldatakse lengide välimised kaitsekiled (juhul kui ei ole tellijaga sõlmitud eraldi kokkulepet kaitsekile säilitamiseks või lengide lisakaitse teostamiseks). Seejärel paigaldatakse kinnitusklambrid (kui ei kasutata kinnitust läbi lengi). Kinnitusklambrite õige paigalduskoht ning tihedus tagavad lengi ühtlased paisumised-kahanemised ning lõpliku jäikuse avas, seetõttu on paigaldaja kohustatud klambrite paigaldusel järgima allpool toodud juhust.

Akendele, mis on laiema kui 2500 mm ja lintakendele, paigaldatakse kinnitusklambrid ka lengi alaserva impostide juurde ning sammuga mitte üle 700 mm.

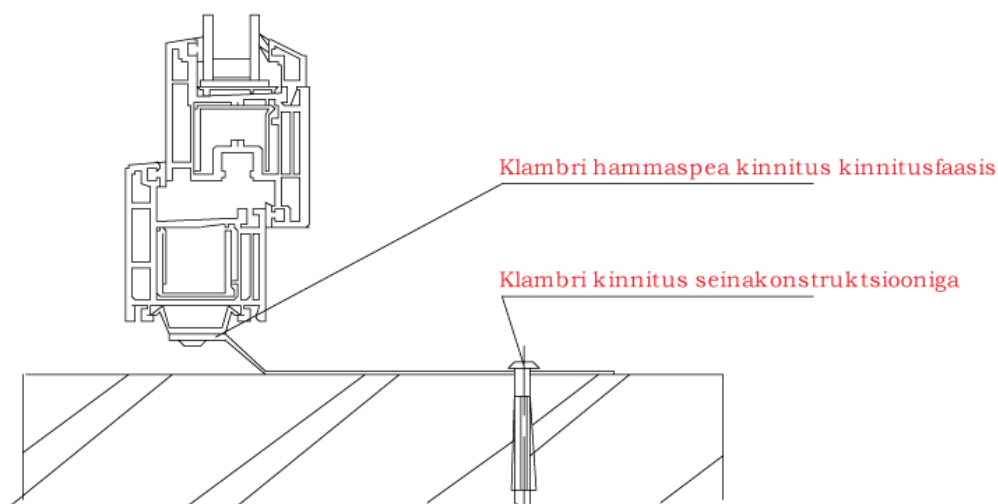
Lintakendes üksikute aknaelementide omavaheliseks ühenduseks kasutatakse spetsiaalseid ühendusprofiile. Sellisel juhul kinnitatakse aknalengid teineteise- või ühendusprofiili külge kruvidega, kusjuures kinnituskruvide asukohad on identsed lengi kinnitusklambrite asukohtadega.



* - maksimaalne lubatud kaugus klambrist klambrini

Joonis 2. Kinnitusklambrate asukoht ja paigaldustihedus lengil (mõõdud mm-tes)

Puitakende puhul, kinnitatakse klambrid täiendavalt kruviga puitlengi külge.



Joonis 3. Kinnitusklambri kinnitus

AKENDE KIILUMINE JA KINNITAMINE

Peale seda kui ava ja leng on ettevalmistatud, paigaldatakse avasse kandeklotsid, millele tehakse esialgne ligikaudne loodimine. Seejärel asetatakse oma kohale aknaleng ning teostatakse kiilumine ja lõplik loodimine. Kiilumisel tuleb arvestada plastprofiilide võimalike paisumistega, mis peavad saama toimuda ilma lisapingeid tekitamata.

Temperatuurist tingitud profiilipikkuste muutused:

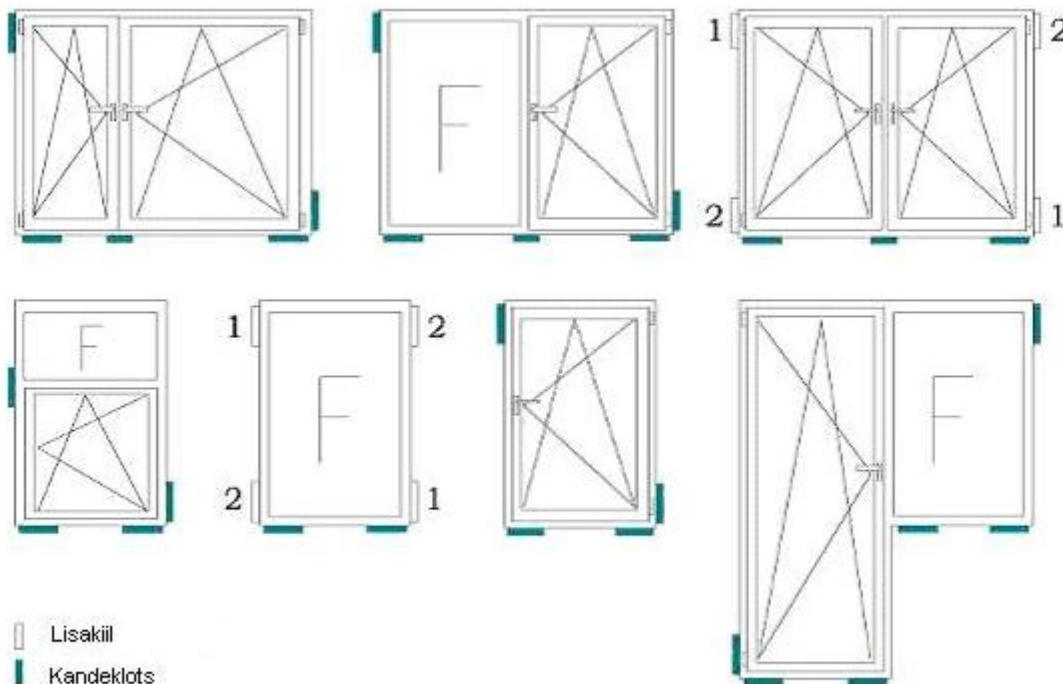
- Valged PVC profiilid kuni 1,6 mm/m
- Värvilised PVC profiilid kuni 2,4 mm/m

Tagamaks akna omakaalu ning mõjutavate jõudude õiget jagunemist tuleks kandeklotside ja lisakiilude paigaldamisel lähtuda järgnevast joonisest.

Lengi kaldumisel vasakule, paigaldatakse vajadusel lisakiilude paarid 1-1, lengi kaldumisel paremale aga lisakiilude paarid 2-2.

NB! Kandeklotside eemaldamine on kogu akende ekspluatatsioonaja jooksul keelatud.

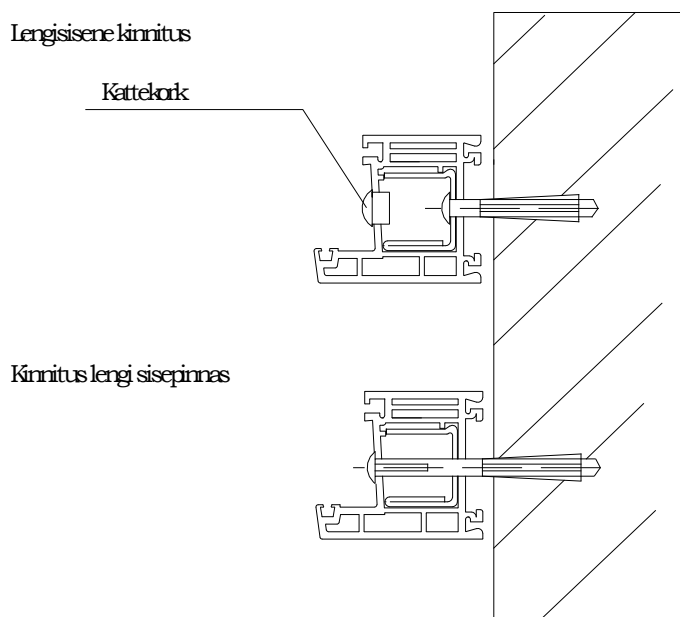
Akna loodimiseks võib kasutada abikiile, mis peale akna loodimist ja kinnitamist tuleb eemaldada.



Joonis 4. Akna kiilumine

Peale akna kiilumist ning kontrollloodimist teostatakse koheselt akna kinnitamine. Juhul kui kasutatakse kinnituskambreid, teostatakse olenevalt seinakonstruktsioonist kinnitus kas naeltüüblite või kruvidega. Naeltüüblite kasutamisel tuleb jälgida, et tüübel kinnituks vähemalt tootja paigaldusjuhendis toodud sügavusele ning kruvi kinnitussügavus oleks minimaalselt 40 mm. Suurte akende loodimisel on mõistlik teostada lengi eelkinnitus juba enne loodimist, kasutades kinnituskambri reguleerimisava. Peale loodimist teostatakse sellisel juhul klambri lõplik fikseerimine lisakruvi või lisatüübliga.

Kasutatakse ka kinnitust kruvi või naeltüübliga läbi lengi, seda reeglina juhtudel kui hilisemal palede viimistlemisel ei ole võimalik kinnituskambrite katmine. Kinnituste samm seda tüüpi kinnitamisel on identne klamberkinnituse sammuga. Kinnituste lisaavade puurimisel tuleb sellisel juhul jälgida, et ei kahjustataks tihendeid ega lengiprofiili välispindu, kinnitustüübli või kruvi pea ei tohi aga ohustada mitteavanevate akende puhul klaaspaketti.



Joonis 5. Kinnitamine läbi akna lengi

Peale seda kui aken on kiilutud ja kinnitatud teostatakse kontrollloodimine ning kinnituse jäikuse kontroll. Kinnitustööde lõppemisel peab aknaleng olema avas liikumatu, tekkinud lõtkud tuleb eemaldada enne vuukide tihendamise alustamist, sest kinnitusmaterjalideks ei loeta ei isepaisuvaid tihendeid, hermeetikuid, liimmasse ega soojustusvahtu.

Peale kinnituse jäikuse kontrolli paigaldatakse lengi tagasi sealt varem eemaldatud raam. PVC-aknale paigaldatakse lengi ja raami vahele spetsiaalsed distantsklotsid, vältimaks lengi deformatsiooni montaaživahu paisumise tõttu. Seejärel täidetakse seinakonstruktsiooni ja akna lengi vahe montaaživahuga, vastavalt vahu kasutusjuhendile. Peale montaaživahu lõpliku kivistumist eemaldatakse lengi ja raami vahelt distantsklotsid ning teostatakse aknaraami reguleerimine vastavalt akna kasutus ja hooldusjuhendile.

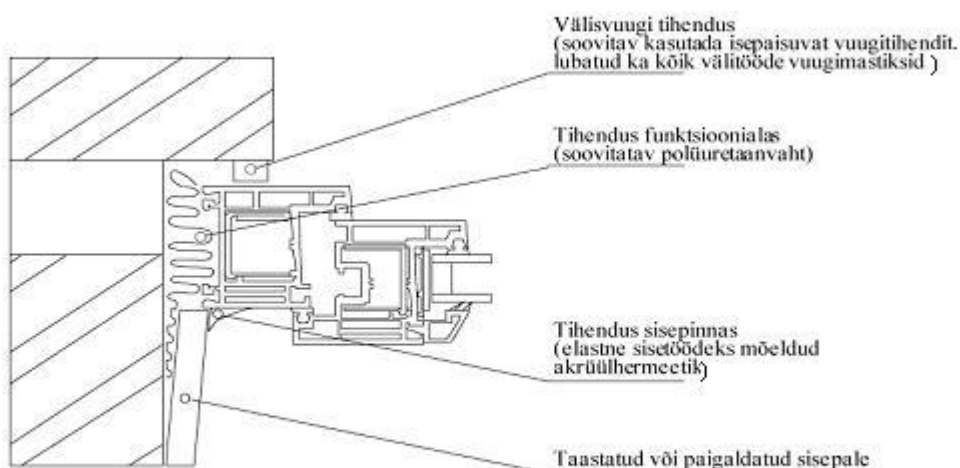
VUUKIDE TIHENDAMINE

Õigest vuukide tihendamisest sõltub akna ümbruse tuule ja vihmakindlus ning üldine tehniline “tervis” ning pikaajalisus. Tihendamisel peab alati lähtuma asjaolust, et siseruumis olevas soojas õhus olev seotud niiskus ei satuks vuukidesse kus madalama temperatuuri tõttu on soodne keskkond kondensvee tekkeks. Juhul kui välisvuuk on piisavalt tuulutuv, kuivab kondents küll mõne aja jooksul välja, kuid kogu kuivamisperioodi püsivad vuugis lisa külmasillad ning niiske keskkond rikub konstruktsiooni. Juhul kui sisevuuk on korrektselt suletud, funktsiooniala aga soojustatud, ei mõjuta sisemine niiskus vuuke ning niiskus võib siseneda ainult välisvuugist. Seoses välistemperatuuri ja välimise vuugitemperatuuri suhtelise ühtlusega (saavutatakse vaid juhul kui soojustus funktsioonitasandis ei lase sooja välisvuuki) on kondensvee teke vuugis vähem tõenäoline. Seega on oluline, et vuuki ei sattuks välimine vesi, kuid vuuk hingaks samal ajal piisavalt kuivatamaks välja konstruktsiooni sattuvat võimalikku niiskust. Kõige lihtsam on sellist “hingavat” vuuki saavutada isepaisuvate vuugitihenditega, mis hülgevad vett, kuid lasevad läbi õhku. Kui kasutatakse vuugimastikseid on soovitatav, kohtades kus vihmavee vuuki sattumise tõenäosus on kõige väiksem, jätta vuuk osaliselt lahti. Nii tagatakse vuugi hingamine väljapoole. Vuugi tihendamisel tuleb lähtuda alati põhitõest “Seest tihedam kui väljast”. Niisiis seest ei tohi vuuki sattuda isegi õhuniiskus, funktsioonialas peab olema teostatud korralik soojustamine ja välimine vuuk peab hingama kuid ei tohi lasta sisse vett.

Järgnevalt mõningate enamesinevate situatsioonide lahendused:

Välispalega seinakonstruksioon

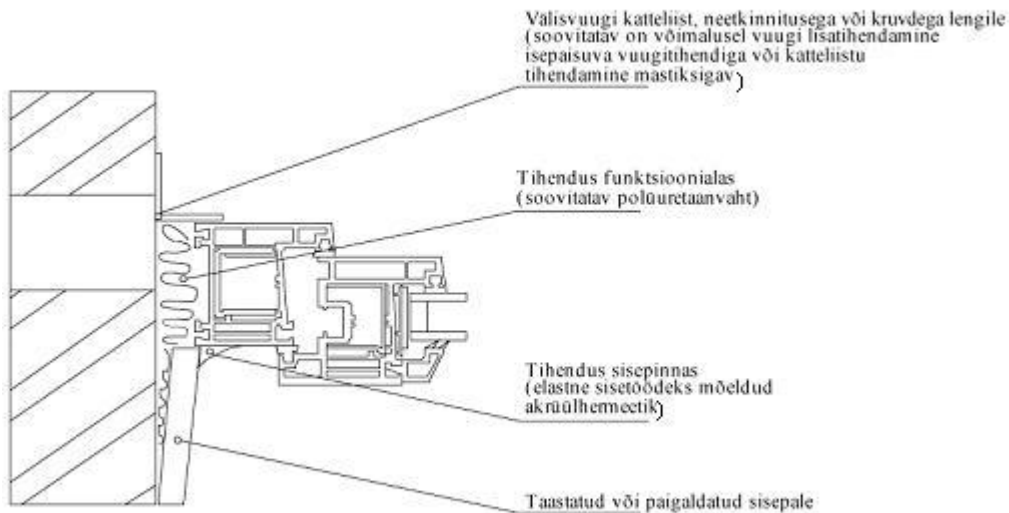
Välispalega aknaavasid esineb nii renoveeritavate kui ka uusehitiste puhul kõige rohkem. Seda tüüpi avasse paigaldamisel on vuuke lihtne tihendada kuna otsesest mõju avaldavad vihm ja tuul vuugile ainult akna välisperimeetris kulgevas akna ja välispale ühendusvuugis, mille laius kõigub reeglina 5 mm kuni 10 mm vahel. Samuti on lihtsustatud seda tüüpi vuugi tihendamine funktsioonialas polüuretaanvahuga, kuna on tagatud vahu püsimine vuugis ning seega puudub võimalus, et vuugist väljakukkuv vaht võiks rikkuda fassaadikatet. Välispalede krohvimine ei taga vuugi vihma ja tuulekindlust, kuna akna pinnad ei nakku krohviga (ning PVC-akna profiilid liiguvad temperatuuri kõikumises) - seega on ka krohvimise puhul vajalik välisvuukide tihendamine mastiksi või isepaisuva tihendiga.



Joonis 6. Vuugi tihendamine välispalega seinakonstruksiooni puhul

Välispaleta seinakonstruksioon

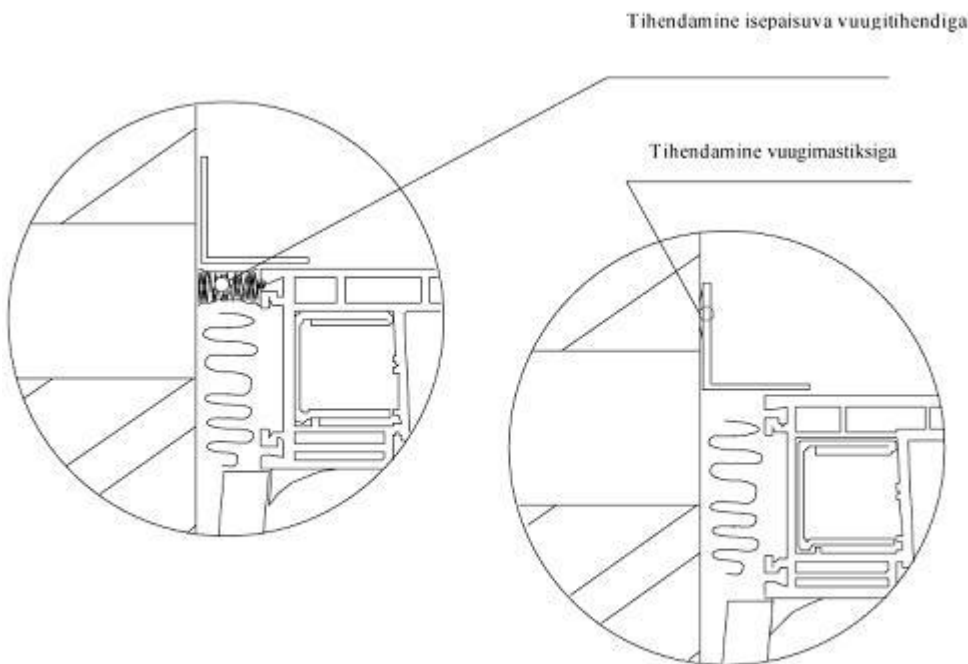
Välispaleta konstruktsioone esineb palju vanemat tüüpi paneel- ja plokkelamute puhul, kus vuugid kaeti väljast puitliistudega. Antud vuukide tihendamisel tuleb jälgida, et paigaldatavad välisliistud ei kaitseks vuuki mitte ainult UV-kiirguse vaid ka vihmavee eest, seetõttu on soovitatav vuugi lisatihendamine.



Joonis 7. Vuugi tihendamine välispaleta seinakonstruktsiooni puhul

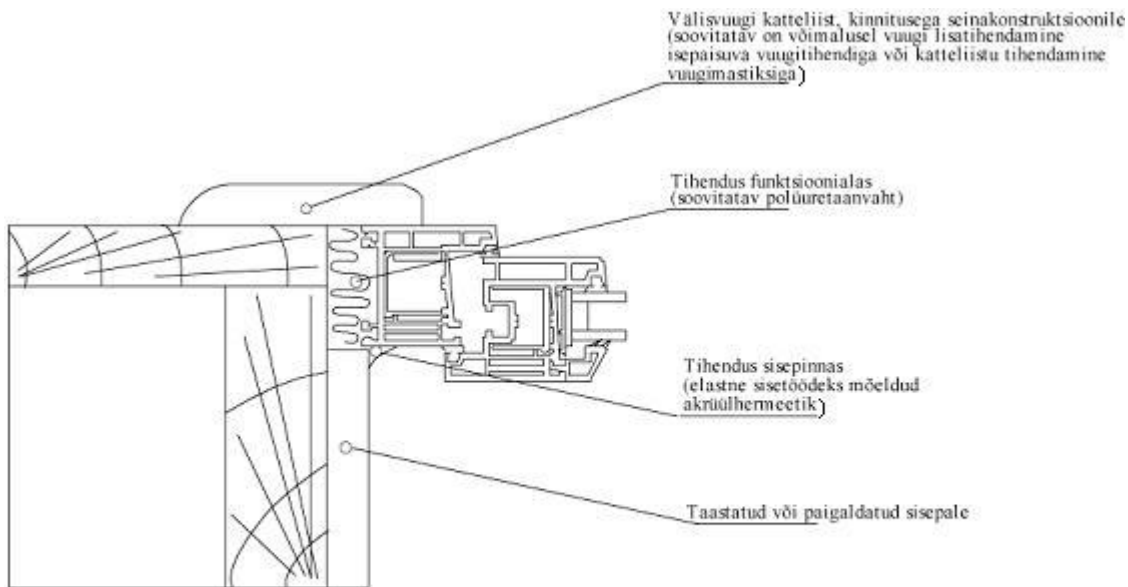
Lisatihendamisel on kaks põhilahendust:

- välisvuugi tihendamine isepaisuva vuugitihendiga (vt. Joonis 8)
- katteliistude ja pale ning raamivahelise osa tihendamine vuugimastiksigav (vt. Joonis 8)



Joonis 8. Võimalikud välisvuugi lisatihendamise meetodid

Ettevaatlik tuleks olla funktsiooniala tihendamisel polüuretaanvahuga, kuna püstolist (balloonist) surve all väljuv vaht võib vuugist välja kukkuda ning rikkuda fassaadikatte. Vanemat tüüpi puitehitiste puhul on kõige enam levinud välispaleta aknaava konstruktsioon, mis on oma olemuselt identne samatüüpi kivimaja konstruktsiooniga.



Joonis 9. Võimalik vuugi tihendamine puitkonstruktsioonide puhul

Välisvuugi lisatihendamisel isepaisuva vuugitihendiga peaks tihendi paksus olema umbes pool vuugi laiusest. Juhul kui lisatihendusi teostatakse vuugimastiksiga tuleb välispale ülemisse serva (kus vee vuuki pääsemise oht on minimaalne) jätta vuugi õhutuse tagamiseks paari sentimeetri laiused tihendamata osad.

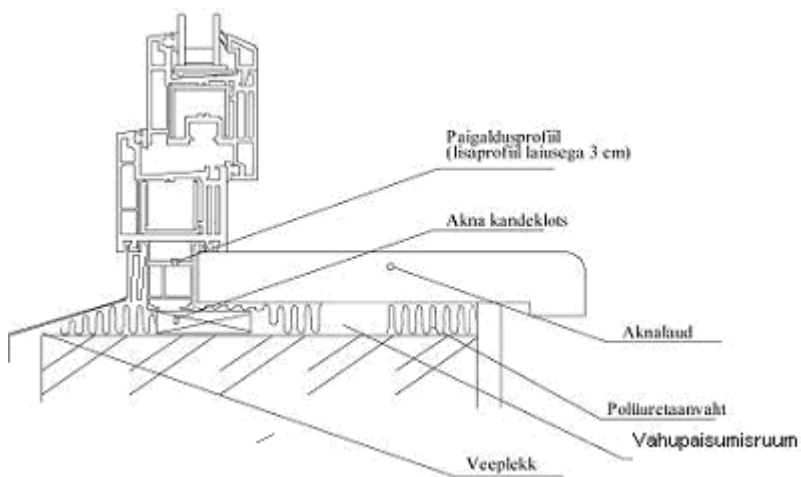
NB! Vuukide tihendamisel polüuretaanvahuga funktsioonialas tuleb jälgida, et tihendus ei katkeks kogu akna perimeetri ulatuses, kaasaarvatud kinnitusklambrite, kandeklotside ja lisakiilude ümbruses.

VEEPLEKKIDE JA AKNALAUADADE PAIGALDAMINE

Vältimaks välimise aluspale lagunemist ning seinte ja soojustuse ohtlikku märgumist paigaldatakse akendega koos ka veeplekid. Veepleki laius tuleks valida nii, et veepleki nina ulatuks üle fassaadi vähemalt 3 cm (nii suunatakse vesi äravoolamisel fassaadi pinnast kaugemale) kuid soovitatavalt mitte üle 6 cm (liiga suurel ülekattel on oht, et tuuled murravad pleki lahti). Veepleki pikkus peaks olema valitud nii, et ka peale pleki otste üles valtsimist oleks võimalik külgpalede ülekate plekile vältimaks vee sattumist pale ja plekiservade vahele. Juhul kui ei ole võimalik teostada välispale ülekate plekile, tuleb veepleki ja pale omavaheline puutepind tihendada vuugimassiga. Veeplekkide kinnitus teostatakse plekikruvidega aknaalusesse paigaldusprofiili. Lisakinnitused kül- või aluspalesse teostatakse vajadusel vastavalt igale konkreetsele situatsioonile eraldi. Kindlasti tuleb pleki paigaldusel jälgida, et veepleki kalle oleks väljapoole vähemalt 5°.

Aknaalaua paigaldus teostatakse seestpoolt vastu paigaldusprofiili.

Aknaalauad paigaldatakse umbes 2° kaldega ruumi suunas, et juhtida aknaalaualt ära sinna sattunud juhuslik vesi. Aknaalauad kiilutakse tagumisest servast ühtlaselt vastu akna alumist lengi ja esiserv teostatakse kandeklotsidega. Juhul kui tegemist on pikkade laudadega, tuleb need montaaži ajaks fikseerida vastu ülemist palet, kuna polüuretaanvahu paisumisel võib aknaalauad deformeeruda. Peale aknaalaua toetamist tihendatakse see alt polüuretaanvahuga. Aknaalaua fikseerimine tagatakse kiilude, polüuretaanvahu ning siseviimistluse käigus aknaalaua servade katmisega. Aknaalauade lisatoetamine teostatakse vajadusel vastavalt aknaalauatootja poolsele paigaldusjuhisele.



Joonis 10 . Aknalaua ja veepleki paigaldamine

NB! Veeplekkide ja aknalaudade paigaldamisel tuleb jälgida, et eelnevalt teostatud tihendused ei katkeks.