

MÄRJAD JA NIISKED RUUMID PUITELAMUS

TEKST JA PILDID: TARGO KALAMEES

Märgade ja niiskete ruumide kasutusotstarve ja kasutusaktiivsus seavad nende tarinditele suuremast vee- ja niiskuskoormusest johtuvalt erinevused. Erinevad lahendused tulenevad sellest, kas märgad ruumid ehitatakse esimesele või teisele korrusele, välisseina äärde või hoone sisemusse.

Kaasaegsetes eramutes on sageli iga magamistoa juures oma vannituba või duširuum, lisaks on majas ka saun. Võrreldes varasemate aegade, kasutatakse tänapäeval neid ruume oluliselt aktiivsemalt: kui varem käidi saunas või vannis kord-paar nädalas, siis praegu on tavaline, et käiakse duši all iga päev mitu korda. Seega on tunduvalt tõusnud ka märgade ruumide niiskuskoormus. Suurem koormus aga suurendab niiskuskahjustuste tekke riski ja seab kõrgemaid nõudmisi märgades ruumides kasutatavatele materjalidele ja ehituskvaliteedile.

Märgades ruumides, nagu duširuumis, vannitoas, sauna pesu- ja leiliruumis, on õhu suhteline niiskus kõrge ja vee sattumine põrandale ning seintele tavaline. Niisketes ruumides, nagu WC ja majapidamisruumid, võib õhu suhteline niiskus tõusta suureks hetkeliselt ja ajuti võib põrandale sattuda ka vett.

Märgade ja niiskete ruumide tarindid tuleb projekteerida ja ehitada nii, et vesi ja liigniiskus ei pääseks tarinditesse ja niiskunud tarindid saaksid kiiresti ära kuivada.

Vee sattumise järgi tarinditele saab märgade ruumide pinnad jaotada niisketeks ja märgadeks tsoonideks. Märg on ala, mis veega otseselt kokku puutub, kuhu vett pritsib või kondenseerub. Näiteks põrand, duši, vanni ja kraanikausi ümbrus (vt joonis 1). Vee sattumine niiskesse tsooni on vähemtõenäoline, küll aga tuleb seal arvestada veeauru kondenseerumisega pinnale.

Niiskus- ja veekahjustuste vältimiseks peavad märgade ja niiskete ruumide piirdeks olema varustatud tiheda aurutõkkega ning märgad tsoonid veetõkkega. Veetõkke, selle liited ning läbiviigud peavad olema veetihedad kogu hoone kasutusea jooksul, arvestades seejuures temperatuuri ja niiskuse kõikumisest ning vundamendi vajumisest tulenevaid tarindite deformatsioone, materjalide (betoon, mört) aluselisust, seadmete poolt tekitavat vibratsiooni jne.

Vee- ja niiskustõke tehakse võimalikult sisepin-

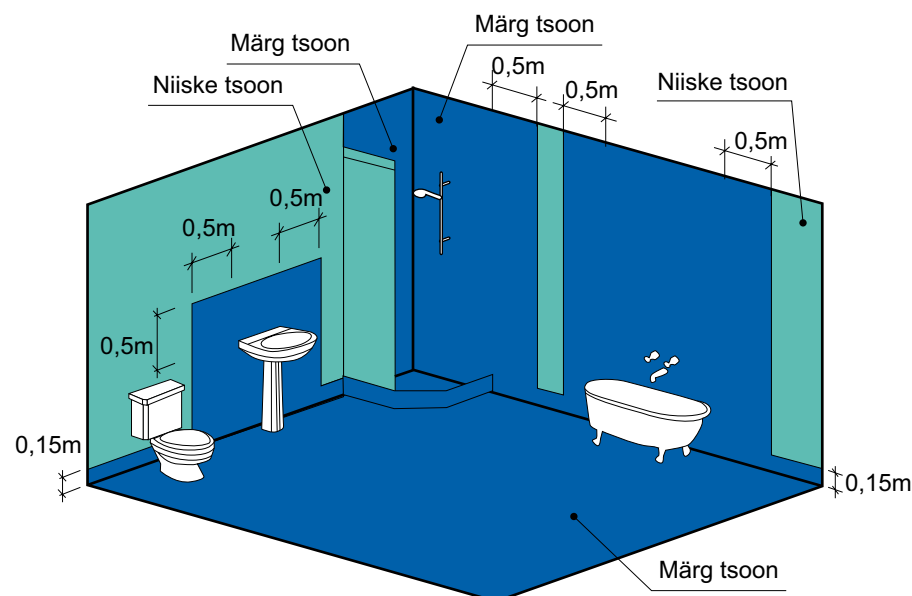
na lähedale, vahetult viimistluse taha või kasutatakse vee- ja niiskuskindlat viimistlust.

Keraamilistest plaatidest seinakate ei ole aurutõkke- ega veetõkkekiht, sest selle vuugid lasevad veeauru ja vett läbi. Ka puitvooderdust tuleb märgades tsoonides vältida: see ei ole veetihe. Puitvooder sobib seinte niisketes tsoonidesse ja lakke. Voodri taha jäetakse alati alt ja pealt avatud tuulutusvahe.

Veetõkkeks sobivad näiteks:

- pintsli või muu vahendiga pinnale kantav sertifitseeritud mastiks (paigaldatakse põranda betoontasanduskihi peale, seinaplaatide peale ja pinnakattematerjali, tavaliselt keraamiliste plaatide alla);
- kahekihiline kummibituumen-rullmaterjal (paigaldatakse tavaliselt põranda betoontasanduskihi alla);

Joonis 1.
Märgad ja niisked tsoonid.



- iseliimiv kummibituumen-rullmaterjal (2 mm; paigaldatakse põranda betoontasanduskihi peale);
- veetõkkeks ettenähtud ja selleks otstarbeks heaks kiidetud keevitav plastvaip (paigaldatakse põranda betoontasanduskihi või seinaplaatide peale ja jääb ühtlasi põranda või seina pinnakattematerjaliks);
- paigalduskoha tingimustest lähtudes veekindlaks vuugitud, veekindla laki või värviga kaetud sulundvineer (sobib siiski väiksema veekoormusega kohtadesse).

Märgade ruumide veetõkkes tööd kuuluvad nn kaetud tööde hulka. Seetõttu peab need tööd vastu võtma ehitaja ning järelevalve juuresolekul. Vastuvõtul kontrollitakse üle veetõkke paksus, kalded, ülespöörded ja liitekohad. Erilist tähelepanu tuleb pöörata veetõkkele, mis jääb muude tarindite alla ja mille remont on kallis. Hilisemate vaidluste vältimiseks tuleb kontrolli tulemused kindlasti protokollida.

Puithoones peab veetõkke tegemisel olema eriti hoolikas, sest puit on niiskuskahjustuste suhtes tundlikum kui kivimaterjal, samuti on temperatuuri ja niiskuse kõikumistest tulenevad mahumuutused suuremad (näiteks kolme meetri pikkune vineer pikeneb/lüheneb niiskuse mõjul 4...5 mm) kui kivimaterjalidel ja reeglina ei ole puittarindid nii jäigad kui kivitarindid.

Nimetatud põhjustel on soovitatav ehitada märgade ruumide seinad alati kui võimalik kivimaterjalidest (tellis, kergbetoonplokid) ja põranda veetõkke alus betoonist. Tihti ei ole see võimalik ning on tarvis kasutada kergkarkassil tarindeid. Samas tuleb kivi ja betoonmaterjalide puhul arvestada, et need sisaldavad palju rohkem ehitusniiskust, millel tuleb lasta välja kuivada, enne kui seinad ja põrand kaetakse vee- või auru- tõkkega. Kergkarkass-seinte ja -põrandate puhul on sobivaks kattematerjaliks tsementkiudplaat või veekindel vineer (tekstis "seinaplaat"). Tavali- se kipsplaadi kasutamine märgades ruumides on seotud liiga suurte riskidega. Kui siiski on selline soov, siis tuleb võtta klaaskiuga armeeritud komposiitplaadid või impregneeritud spetsiaalplaadid, mille veeimavus on minimeeritud.

Märjad ruumid võivad nõuda eluruumidest tugevamat ja jäigemat põrandat, lisakoormust võib lisada vann. Põrandatarindi paksusest tulenevalt võib tekkida vajadus paigaldada märgade ruumide põrandatalad teistest vahelaetaladest erinevale kõrgusele: ~50 mm madalamale. Talastik kaetakse veekindla vineeriga (paksus 18...21 mm), millele valatakse 50...80 mm paksune armeeritud tasandus- ja kalde moodustamise betoon. Põranda alusplaadid tuleb toetada talastikule vaheldumisi male korras ja kõik plaadid peavad olema perimeetralselt toetatud. Plaadid kinnitatakse alustalastikule kuumtsingitud kruvidega sammuga 150 mm servast ja 300 mm plaadi keskelt (kruvid süvistatakse 2...3 mm plaadi sisse).

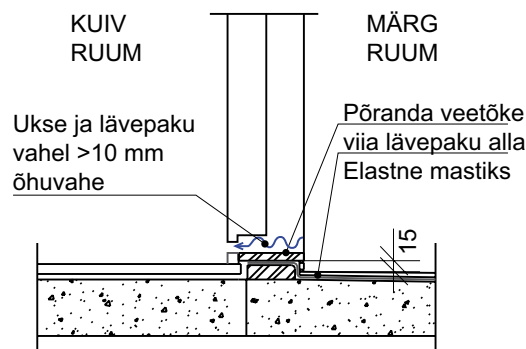
MÄRGADE RUUMIDE VEETÕKKETÖÖD KUULUVAD NN KAETUD TÖÖDE HULKA. SEETÕTTU PEAB NEED TÖÖD VASTU VÕTMA EHTAJA NING JÄRELEVALVE JUURESOLEKUL.

Märgade ruumide põrandad peavad olema kaldega põrandatrapi suunas $>1/80$ (min $1/100$) ja põrandatrapi ümber $1/50$ (järsem kalle võib suurendada libastumise ohtu). Põrandale võib kalde anda kas kaldu paigaldatud talastiku ja alusroovitisega või horisontaalsele põrandale valatud alusbetooniga.

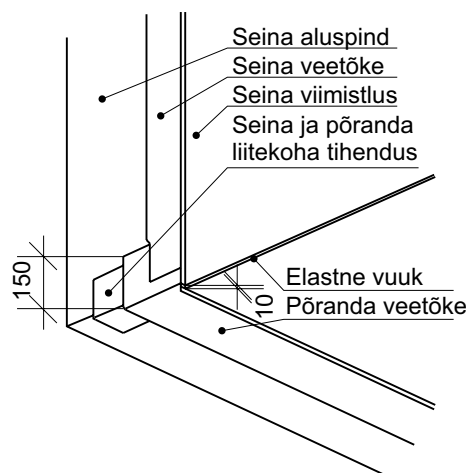
Kogu põrandale (k.a dušinurga ja vanni alla) tuleb teha veetõke ja tõsta see ka seintele >15 cm (min 10 cm) kõrgusele (vt joonis 2). Ülestõstele tehakse ülekate seina niiskustõkkega vähemalt 5...10 cm ulatuses. Põranda veetõke tehakse kahes kihis, kihtide vahele jäetakse armatuurkan- gas, mis mitmes tükis paigaldatuna tuleb teha vähemalt 10 cm ülekattega. Ukse lävepaku kohal peab veetõkke tõstma põranda tasapinnast vähe- malt 1,5 cm kõrgemale ja liimima piida külge või alla (vt joonis 3).

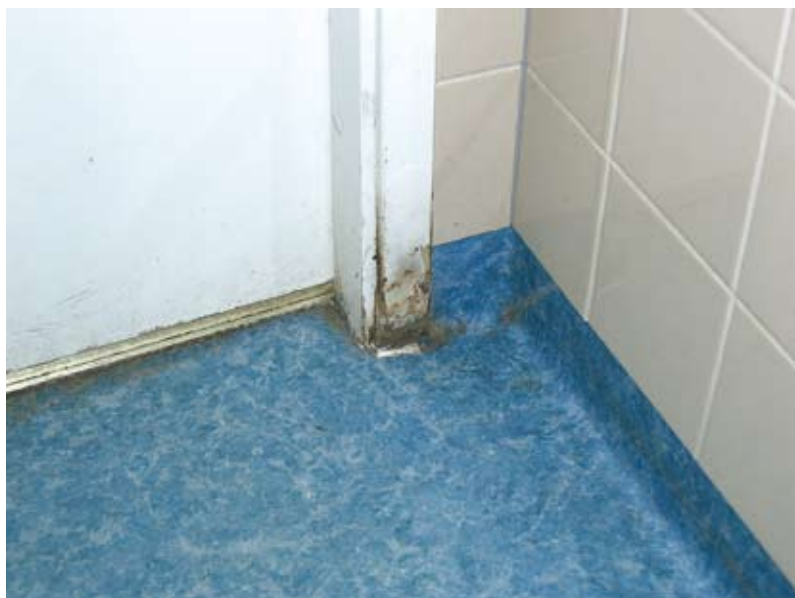
Keraamiliste põranda- või klinkerplaatidega tuleb katta ka dušinurga ja vanni alune. Kui jätta see osa plaatimata, tekib põrandasse aste ning juhuslikult vanni või dušinurga alla sattunud vesi jääb sinna taha pidama, saamata trappi voolata.

Joonis 2. Märja ruumi põranda veetõke tuleb viia ukse lävepaku alla.



Joonis 3. Seina ja põranda liitumise hermetiseerimine. Diagramm näitab seina ja põranda liitumise hermetiseerimise meetodeid. Seina aluspind, seina veetõke, seina viimistlus, seina ja põranda liitekohta tihendus, elastne vuuk ja põranda veetõke on näidatud.



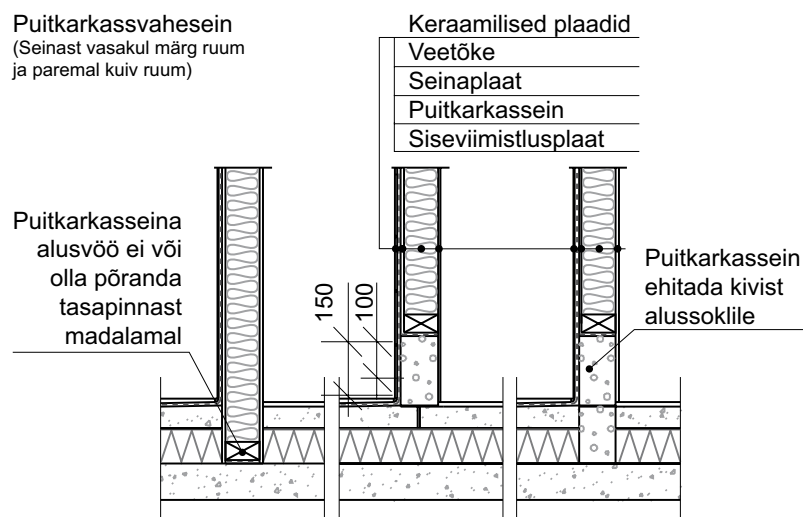


Seina karkassipostide ja -plaatide süsteem ja nende liitekohad peavad tagama seina piisava tugevuse ja jäikuse. Seina karkassipostide miinimummõõtmed on teraskarkasside puhul 66×37 mm ning puitkarkassi puhul 66×42 mm. Karkassipostide maksimumsamm on 300 mm (NB! võib tekkida vajadus vähendada ka välisseina karkassipostide sammu, mis tavaliselt on 600 mm) kuni 600 mm ja sõltub plaadi tüübist, paksusest ja plaatide arvust. Puitsein tuleb ehitada nii, et see ei jääks märja või niiske ruumi põrandast madalamale (vt joonis 4 vasakul). Parim lahendus on ehitada kergkarkass-sein 150...200 mm kõrgusele kivi- või betoonsoklile. Puitkarkassivöö isoleeritakse põrandakonstruktsioonist bituumenlindiga. Vee kapillaarse tõusu vältimiseks jäetakse seinaplaatide ja põranda vahele 10 mm vahe, mis täidetakse elastse mastiksiga. Kui seinale on plaanis kinnitada raskemaid esemeid (kraanikauss, kapid, segistid), tuleb plaatide taha paigaldada spetsiaalsed toed või kinnitused.

Välisseinte puhul tuleb jälgida, et neisse ei tekiks kahte veeaurutihedat kihti (aurutõke ja vee-

Ukseleng ja piirdeliist on viidud põrandani: vesi põrandal on lengi ja liistu ära mädandanud.

Joonis 4. Puitkarkass-vahesein ei või alata põranda tasapinnast madalamal (vasakul). On hea, kui see ehitada 150...200 mm kõrgusele kivi- või betoonsoklile (keskel, paremal).



tõke). Vee- ja aurutõkke veeaurujuhtivused peavad olema piisavad tagamaks välisseina niiskustehnilist toimivust. Vastavalt Rootsi ehitusnormidele peab veetõkke veeaurutakistus Z_p õhu suhtelise niiskuse 75...100% juures olema suurem kui $1,35 \cdot 10^{11} \text{ m}^2 \cdot \text{sPa/kg}$ ($Z_p > 1 \cdot 10^6 \text{ s/m}$).

Siinkohal tuleb juhtida tähelepanu tõigale, et see veeaurutakistuse nõue on oluliselt suurem kui nii mõnelgi Eestis müügil oleva veetõkkematerjalil. Ka mõnede kipsplaatitootjate vannitoasüsteemide sertifikaat lubab väiksemat veeaurutakistust. Millest selline erinevus tuleb? Kui kontrollida vannitoa välisseina niiskustehnilist toimivust ja võtta sisekliima parameetriteks õhu parameetrid, saamegi madalama nõude. Kui välisseina niiskustehnilist toimivust täpsemalt analüüsida, selgub, et vesi satub ikkagi seina keraamiliste plaatide taha. Seega on seal suhteline niiskus peaaegu püsivalt 100%. Arvestades vannitoa temperatuuri 24...27 °C kraadi, saame suure veeaururõhu, mis pressib siseruumidest välja – niisiis on suurem veeaurutakistuse nõue igati põhjendatud. Seega on välisseinte puhul kaks põhimõttelist lahendust (vt joonis 5).

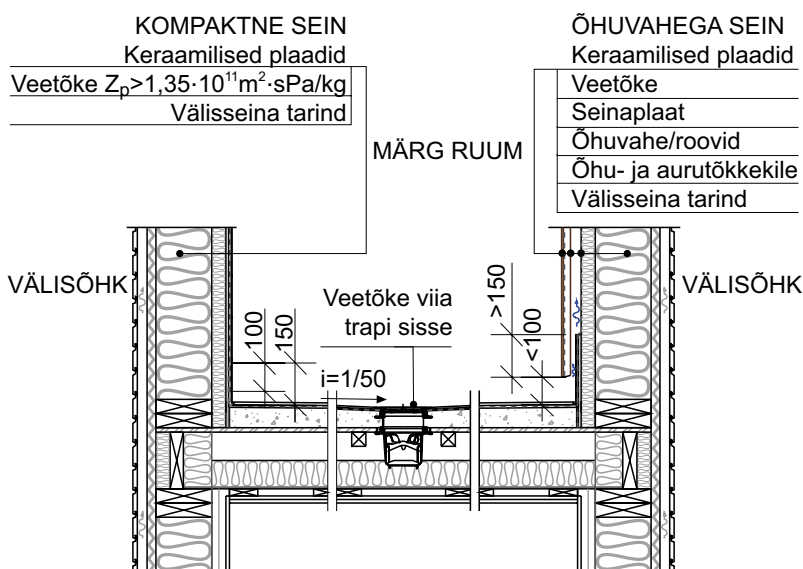
- Kompaktne sein, kus ehitusplaadi peal on piisava veeaurutakistusega ($Z_p > 1,35 \cdot 10^{11} \text{ m}^2 \cdot \text{sPa/kg}$ ($Z_p > 1 \cdot 10^6 \text{ s/m}$)) veetõkke ja eraldi aurutõkkekihti ei paigaldata. Seina õhupidavuse tagab ehitusplaadi tihendamine karkassi külge. Läbi viike ehitusplaadist tuleb üritada mitte teha, hädavajalikud läbiviigud peab tihendama eriti hoolikalt.
- Tuulutusvahelise sein, mis kuni õhu- ja aurutõkkekihteni on sarnane tavaruumide seinaga. Õhu- ja aurutõkkekiht seepool on >25 mm laiune õhuvähe, seinaplaad koos veetõkkega ja siseviimistluseks näiteks keraamilised plaadid. Kui õhuvähe jäetakse avatuks ka seina allosas, peab tagama, et vesi ei pritsiks õhuvähesse. Selleks tuleb põranda veetõkke ülespöörde ja seina vooderdus teha piisava ülekattega ning nende vahe ei tohi olla väga lai.

Kui seinad kaetakse keraamiliste või klinkerplaatidega, tuleb nurgavuugid ja seina- ja põranda-plaadistuse vaheline vuuk täita elastse mastiksiga.

Märgades ja niisketes ruumides on korralik kütte ja ventilatsioon äärmiselt tähtsad. Põrandakütte lisab kasutusmugavust ning aitab ka ruume kiiremini kuivatada. Põrandakütte puhul on soovitatav valida põranda kattematerjaliks hästi soojust juhtivad kivimaterjalid.

Ventilatsiooni väljatõmbeõhu vooluhulk peab vannitoas olema vähemalt 15 l/s ja WC-s 10 l/s. Lahendus, kus ventilatsioon lülitub sisse-välja koos valgustusega, on väga halb: sel juhul töötab ventilatsioon vaid selle lühikese aja jooksul, mil ruumid on valgustatud.

Märgade ja niiskete ruumide projekteerimisel ja ehitamisel tuleb tähelepanu pöörata järgmistele asjaoludele.



- Õhu suhteline niiskus ruumides võib kõikuda suures vahemikus: 25...100%. Lisaks võib seintele ja põrandatele sattuda vett.
- Õhu ja tarindite pinnatemperatuur võib muutuda suures vahemikus ja kiiresti. Leiliruumis võib õhu temperatuur tõusta üle 100 °C kraadi ja põrandale voolava vee temperatuur olla vahemikus +5...+70 °C.
- Korralik ventilatsioon ning kütte märgades ja niisketes ruumides on tähtsad ka nende, samuti nende tarindite kuivamise seisukohalt. Põrandakütte tõstab oluliselt ruumi kasutusmugavust.
- Kandetarindid peavad olema piisavalt tugevad ja jäigad. Koormus põrandatele ja seintele, samuti temperatuuri ja niiskuse muutused põhjustavad tarindites deformatsioone. Oluline on, et need deformatsioonid oleksid võimalikult väikesed ega kahjustaks õhu-, auru- ega veetõket.
- Torustike paigaldamist tarinditesse tuleks vältida. Probleeme võivad tekitada nii torustike läbijooksud kui ka külmaveetorustiku pinnale tekkiv veeauru kondensaat. Torude lekke või kondensaadi tilkumise tagajärjel niiskuvad puitmaterjalid lokaalselt, vähe, kuid pikaajaliselt. Samas, ilma tarindeid avamata ei märka sellise niiskumise tagajärge enne, kui hallitus või mädanik on juba ulatuslikult levinud ja võib olla liiga hilja.
- Torustike ja muid läbiviike tarinditest minimeeritakse, läbiviike ei tehta märgadesse tsoonidesse.

Alljärgnevalt peamised niiskuskahjustuste tekkepõhjused märgades ruumides.

- Põranda või seinte veetõke on paigaldatud valesti, see lekib või puudub sootuks. Põrandatraapi ja tarindite ühenduskohad veetõkkega lekiavad.
- Põranda kalded on liiga väikesed või on tehtud vales suunas.
- Vesi pääseb seina või põranda vahele torude läbiviikudest või vanni, dušinurga või muu sisseseade kinnituskohadest (näiteks WC-poti kinnituskruvid).
- Torud lekivad seina sees või külma vee torude pinnale tekib veeauru kondensaat.
- Ruumide ventilatsioon ja kütte pole piisav ja pidev. Siirdeõhu avad on liiga väikesed.

☹☹☹ Puuduva kalde tõttu tekib seina äärde veeloik ja vesi tungib seina.

☹☹ Segisti vahetamise järel on seina jäänud auk, kust vesi pritsib seina sisse.

Joonis 5. Puitkarkass-välisseina ja vahelae liitekoht.