

Niiskete ruumide ehitamine vanasse majja.

Üllar Alev
Tallinna Tehnikaülikool

Mooste - 10. jaanuar 2013



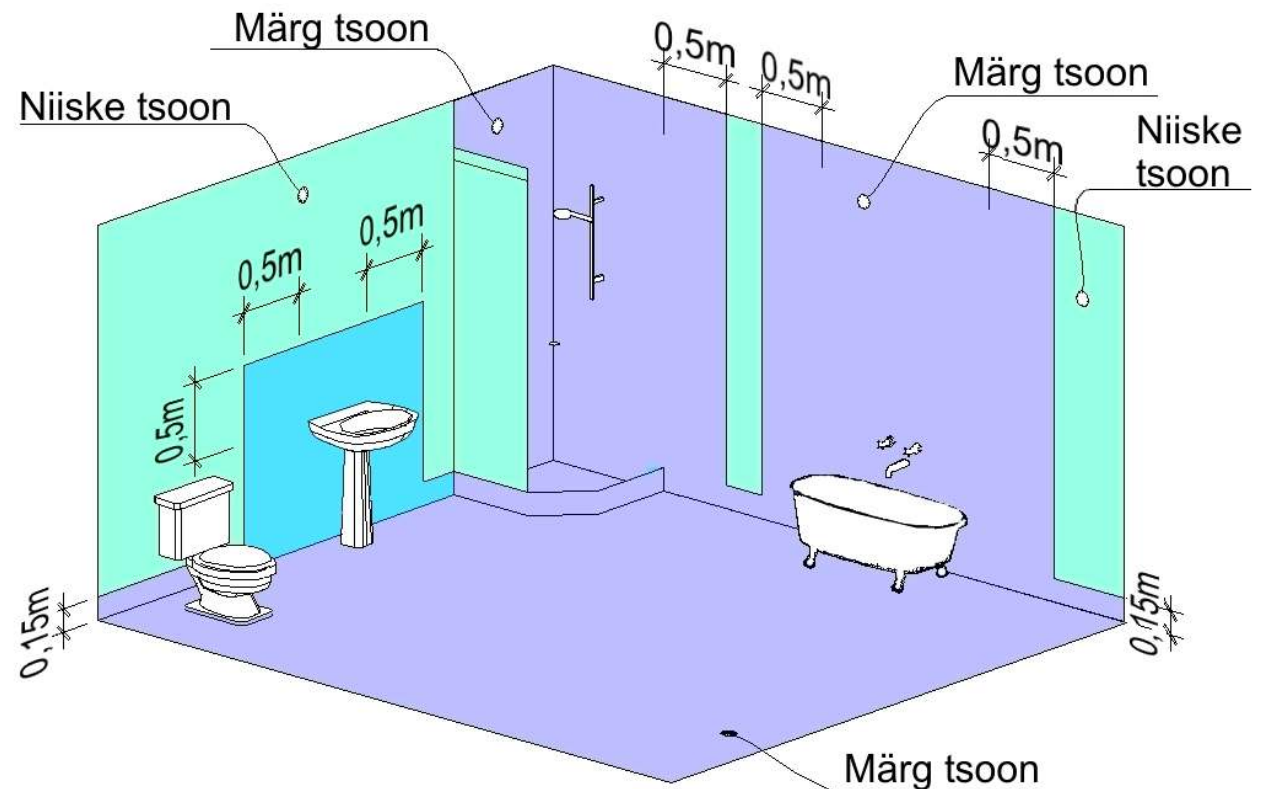
Niisked ja märjad ruumid

- Niisked ja märjad ruumid on ruumid, kus kasutatakse normaaltingimustest enam vett:
 - **Märjad ruumid** on vannituba, duširuum, sauna leili- ja pesuruum:
 - õhu suhteline niiskus kõrge ja
 - vee sattumine põrandale ja seintele tavaline
 - **Niisked ruumid** on WC ja majapidamisruumid.
 - õhu suhteline niiskus võib tõusta hetkeliselt suureks,
 - põrandale võib sattuda hetkeliselt vett.
- Suurem vee- ja niiskuscoormus:
 - suurendab niiskuskahjustuste tekke riski,
 - seab kõrgemaid nõudmisi märgades ruumides kasutatavatele materjalidele ja ehituskvaliteedile.



Niisked ja märjad tsoonid

- **Märg tsoon:** ala, mis puutub kokku veega ja millele võib pritsida või kondenseeruda vesi. Märjad tsoonid on põrand, duši, vanni ja kraanikausi ümbrus.



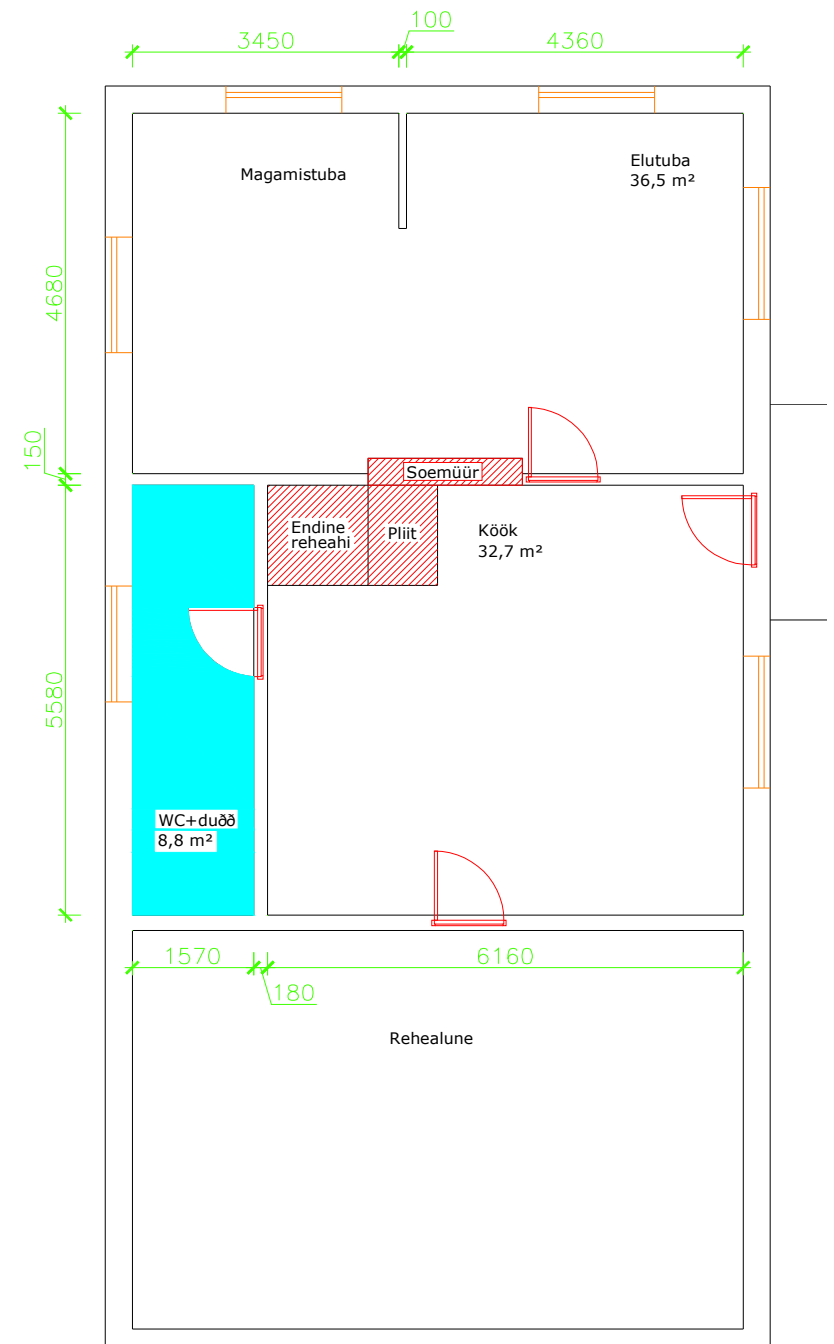
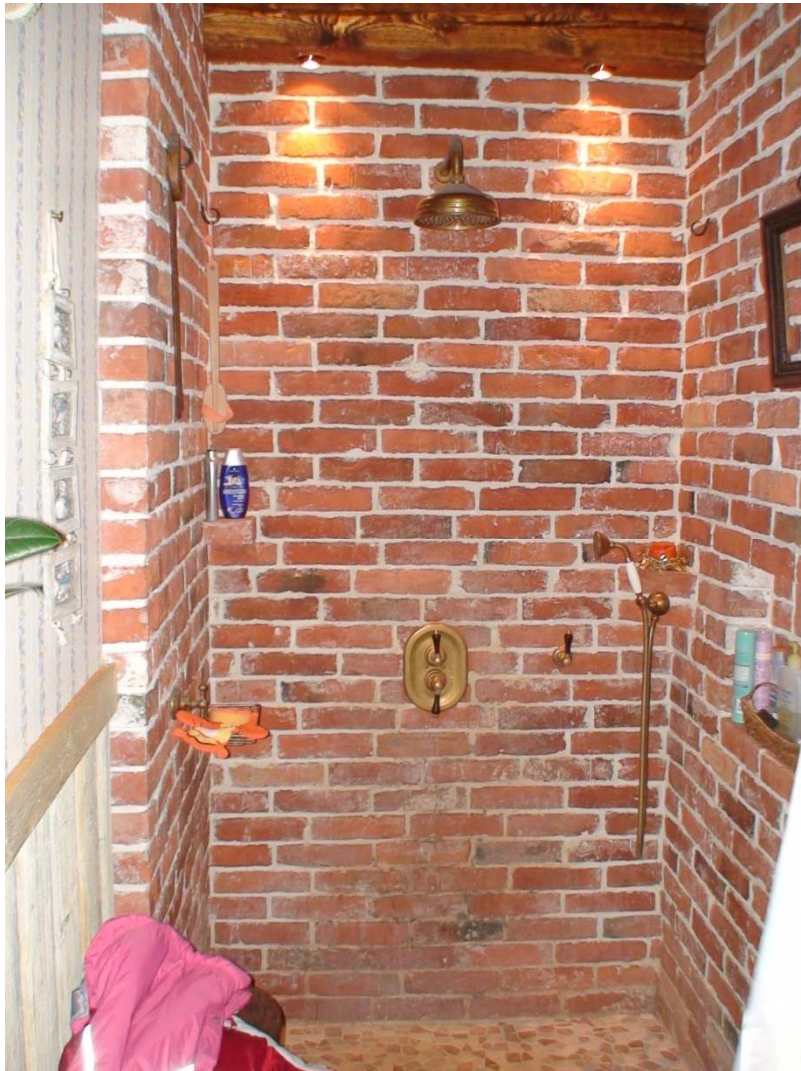


Märg ruum majas

- Võimalikult maja keskel;
- vältida märgasid tsoone välispiirde ääres või keldris (kõrgem kondensaadi ja hallituse tekke risk);
- märjad tsoonid soovitav teha kiviseina äärde (seejuures vältida soojustamata välispiirdeid);
- hea lahendus duši ehitamiseks on eraldiseisev dušikabiin, mis on seintest eemal.



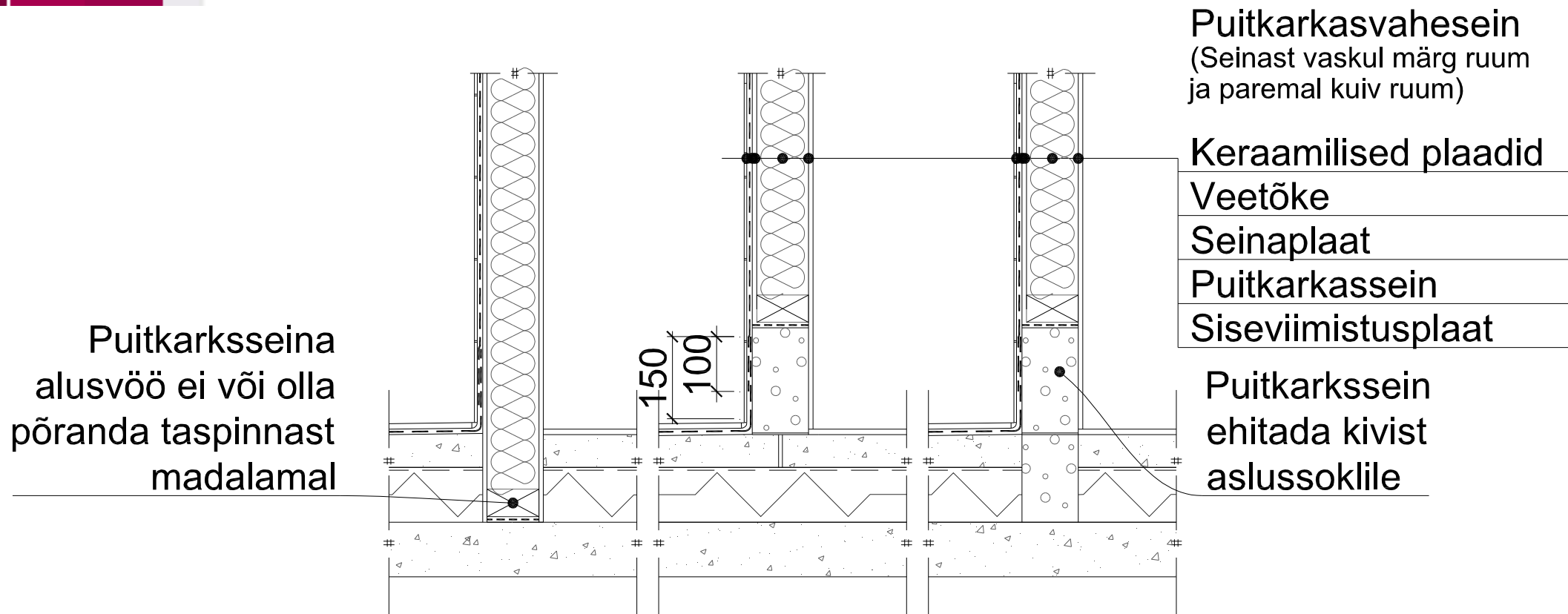
Näide rehemajas





Vaheseinad

- Eelistatavaim: kivi- või betoonmaterjal.
- Karkasseina puhul mitte kasutada tavalist kipsplaati





Välisseinad

- Välisseinte korral tuleb jälgida:
 - seinad ei tohi tekkida kahte veeaurutihedat kihti (aurutõke ja veetõke)
 - veetõkke ja aurutõkke veeaurujuhtivused oleksid piisavad tagamaks välisseina niiskustehnilist toimivust ($Z_{p75...100\%} > 1,35 \cdot 10^{11} \text{ m}^2 \cdot \text{sPa/kg}$ ($Z_v 1 \cdot 10^6 \text{ s/m}$)).
- Kui seinad kaetakse keraamiliste- või klinkerplaatidega tuleb nurgavuugid, seinad- ja põrandaplaadistuse vaheline vuuk alati täita elastse mastiksiga.



Välisseinad

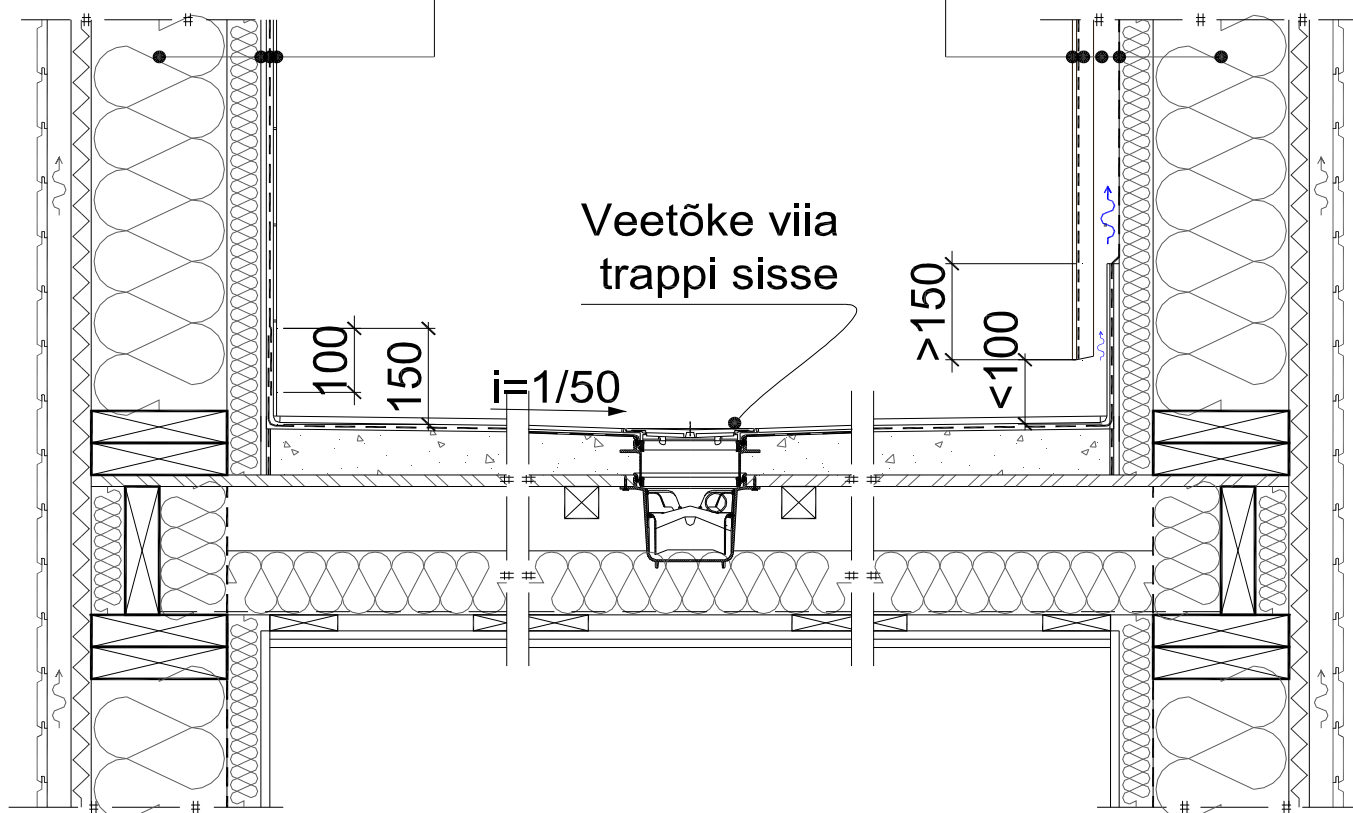
Kompaktne sein
Keraamilised plaadid
Veetõke $Z_p > 1,35 \cdot 10^{11} \text{ msPa/kg}$
Välisseina tarind

Õhuvahega sein
Keraamilised plaadid
Veetõke
Seinaplaat
Õhuvahe/roovid
Õhu- ja aurutõkkele
Välisseina tarind

Märg ruum

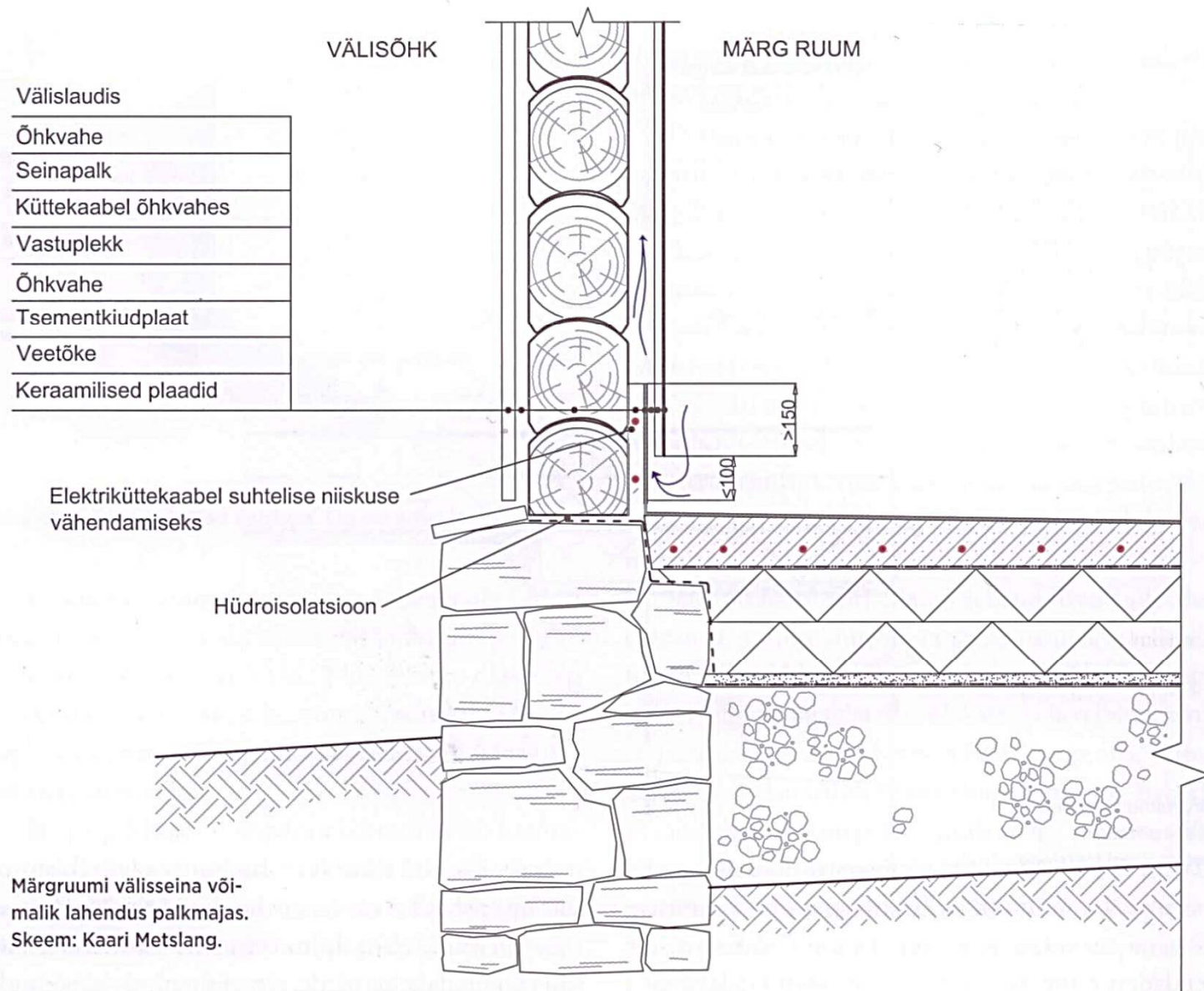
Välisõhk

Välisõhk





Välissein: palkseina lahendus





Tehnosüsteemid

- Äärmiselt oluline on **korralik küte ja ventilatsioon**.
- **Põrandaküte** lisab ruumide kasutusmugavust kuid aitab ka ruume kiiremini kuivatada.
- **Ventilatsiooni** väljatõmbe õhuvooluhulgaks tuleb vannitoas arvestada vähemalt 15 l/s ja WC-s 10 l/s.
- Lahendused, kus ventilatsioon on sisse-välja lülitatav koos valgustiga on väga halvad.
- Torustike paigaldamine tarinditesse on riskantne:
 - torustike läbijooksud,
 - külmavee torustiku pinnale tekkiv veeauru kondensaat.
 - märgumine ei ole kiire, kuid on pika-ajaline: märgumist ei märka “enne, kui hilja.”



Niisked ja märjad ruumid

- Märgade ja niiskete ruumide piirded peavad olema varustatud tiheda aurutõkkega ja märjad tsoonid veetõkkega.
- Veetõke ja tema liited ning temast läbiviigud peavad oma veetiheduse säilitama kogu hoone kasutusea jooksul arvestades:
 - temperatuuri ja niiskuse kõikumist,
 - materjalide (betoon, mört) aluselisust,
 - tarindite deformatsioone (temperatuuri ja niiskuse kõikumised, vundamendi vajumine),
 - seadmetest põhjustatud vibratsioonid (pesumasin) jne.



Vee ja niiskustõkked

- Vee- ja niiskustõke tehakse:
 - võimalikult sisepinna lähedale, vahetult viimistluse taha
 - kasutatakse vee- ja niiskuskindlat viimistlust.
- Keraamiline plaat ei ole aurutõkkekihiks ega veetõkkekihiks, kuna tema vuugid lasevad veeauru ja vett läbi.
- Puitvooderdust tuleb märgades tsoonides vältida:
 - puitvooder ei ole veetihe,
 - puitvooder sobib seinte niiskettesse tsoonidesse ja lae vooderduseks,
 - voodri taha jäetakse alati alt ja pealt avatud tuulutussvaha,
 - vooder tuleb viimistleda vett hülgava laki, õli või värviga.



Veetõkke paigaldus

- Veetõkkeks sobivad näiteks:
 - pintsli või muu vahendiga pinnale kantav **mastiks** (paigaldatakse põranda betoontasanduskihi peale, seinaplaatide peale ja pinnakattematerjali, tavaliselt keraamiliste plaatide, alla):
 - seina veetõke
 - seina plaadistus
 - põranda veetõke
 - põranda plaadistus
 - seinte alumise plaadirea paigaldus
 - vuukimine ja elastne mastiks liitekohtades



Veetõkketööd: põrandad



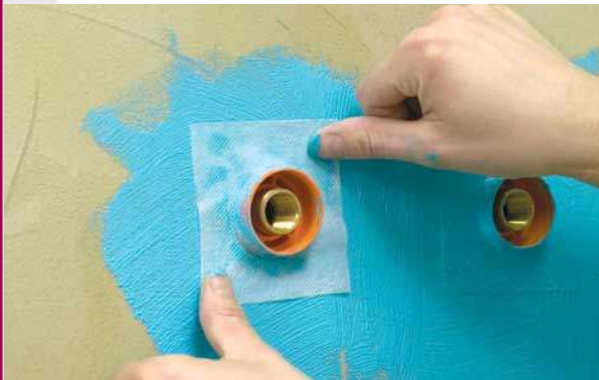
10. jaanuar 2013

Niiskete ruumide ehitamine vanasse majja.

14



Veetõkketööd: seinad



10. jaanuar 2013

Niiskete ruumide ehitamine vanasse majja.

15



Veetõkke paigaldus

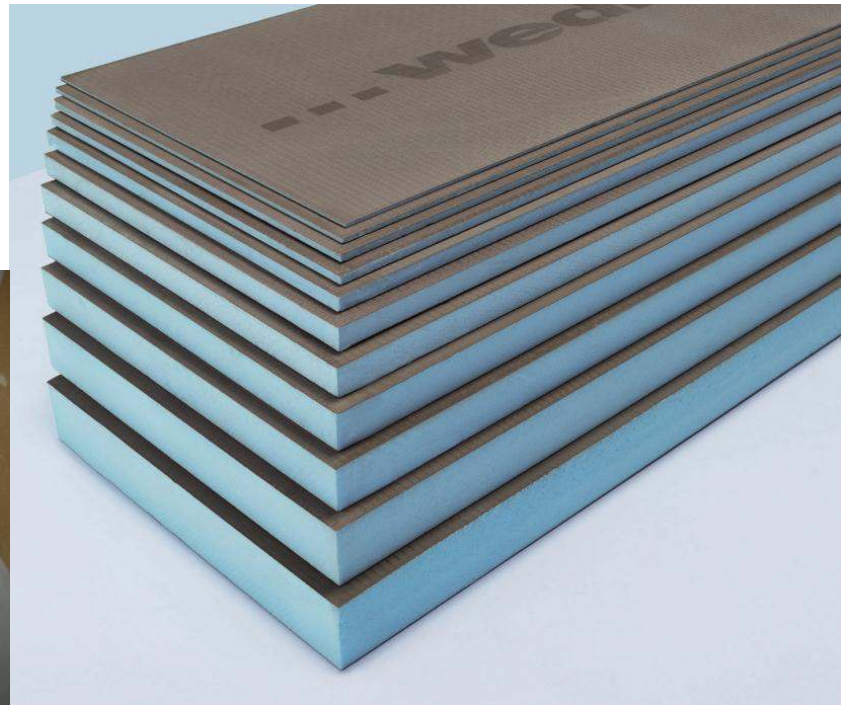
- Veetõkkeks sobivad näiteks:
 - **veetihedad isolatsiooniplaadid** pressitud ja pindarmeeritud polüstüreenvaht. Veekindel vahtsüdamik on mõlemalt poolt kaetud klaasvõrkriide ja polümeertsementmördiga, et tagada plaadi jäikus ja vastupidavus.





Veetõkke paigaldus

- Veetõkkeks sobivad näiteks:
 - **veetihedad isolatsiooniplaadid** pressitud ja pindarmeeritud polüstüreenvaht. Veekindel vahtsüdamik on mõlemalt poolt kaetud klaasvõrkriide ja polümeertsementmördiga, et tagada plaadi jäikus ja vastupidavus.





Niisked ja märjad ruumid

- Veetõkkeks sobivad näiteks:
 - veetõkkeks ettenähtud ja selleks otstarbeks heaks kiidetud **keevitav plastvaip** (paigaldatakse põranda betoontasanduskihi või seinaplaatide peale ja jääb ühtlasi põranda või seina pinnakattematerjaliks);





Niisked ja märjad ruumid

- Veetõkkeks sobivad näiteks:
 - veetõkkeks ettenähtud ja selleks otstarbeks heaks kiidetud **keevitav plastvaip**
 - **iseliimuv kummibituumen-rullmaterjal** (2 mm)
(paigaldatakse põranda betoontasanduskihi peale);





Veetõkkest läbiviigud

Võimalusel vältida läbiviike veetõkkest



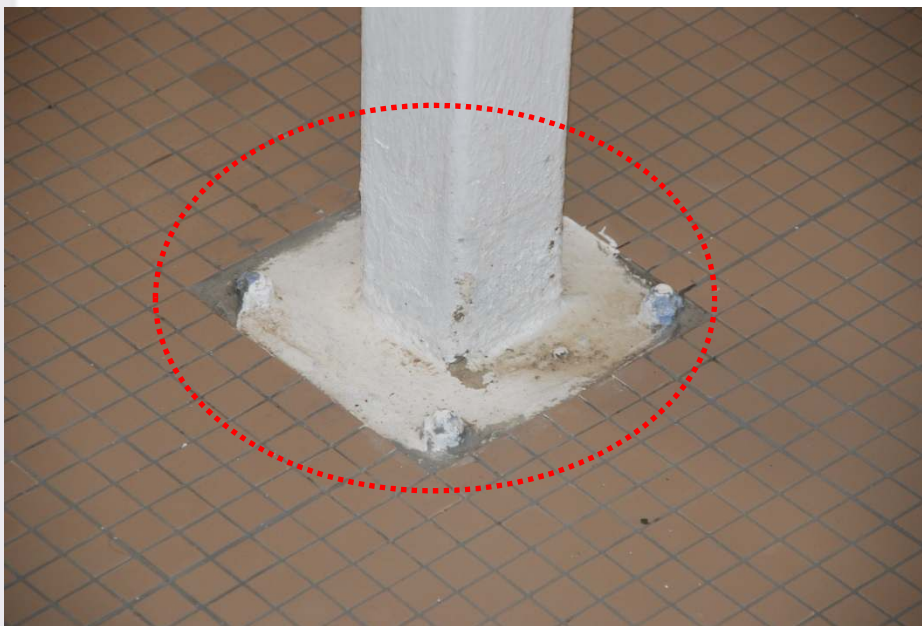
10. jaanuar 2013

Niiskete ruumide ehitamine vanasse majja.

20



Veetõkkest läbiviigud



10. jaanuar 2013

Niiskete ruumide ehitamine vanasse majja.

21



Puitvooder ilma veetõkketa



10. jaanuar 2013

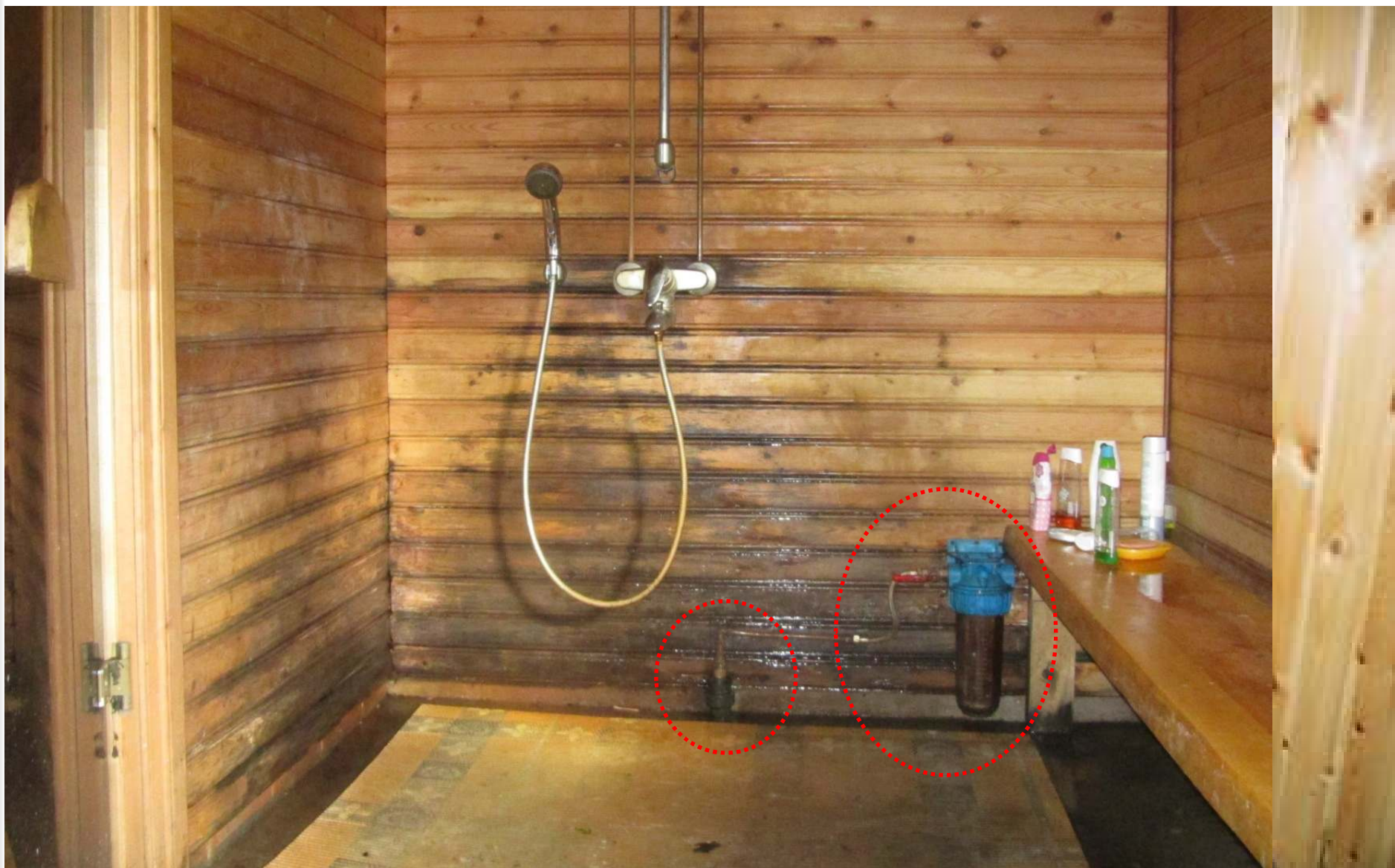


Niiskete ruumide ehitamine vanasse majja.

22



Puitvooder ilma veetõkketa



10. jaanuar 2013

Niiskete ruumide ehitamine vanasse majja.

23

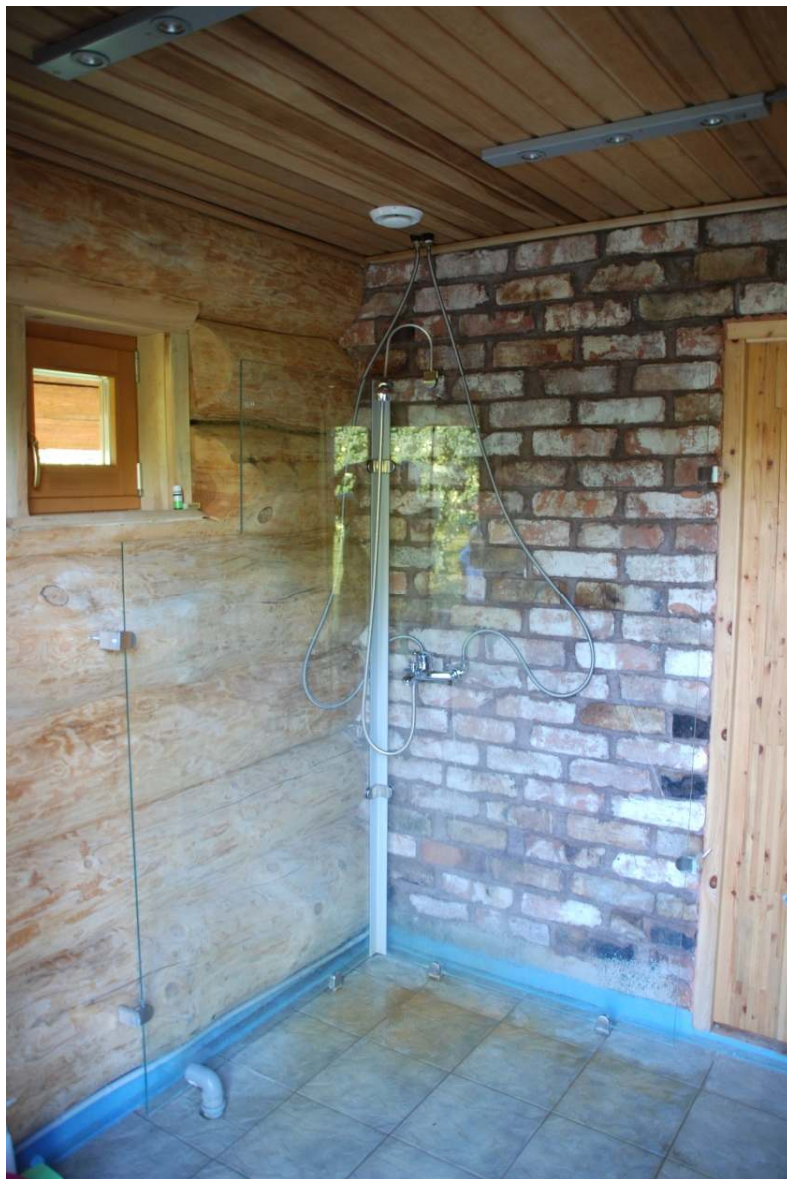


Puit ilma veetõkketa





Puidu kaitse klaasiga



10. jaanuar 2013



Niiskete ruumide ehitamine vanasse majja.

25



Valmistootena dušikabiin puitelamus



10. jaanuar 2013

Niiskete ruumide ehitamine vanasse majja.

26



Põrand: alustarind

- Eluruumide põrandast tugevam ja jäigem (raskem, vann);
- Tulenevalt põrandatarindi erinevast paksusest võib olla vajadus teha märgade ruumide aluspõrand teistest ruumidest ~50mm madalamale;



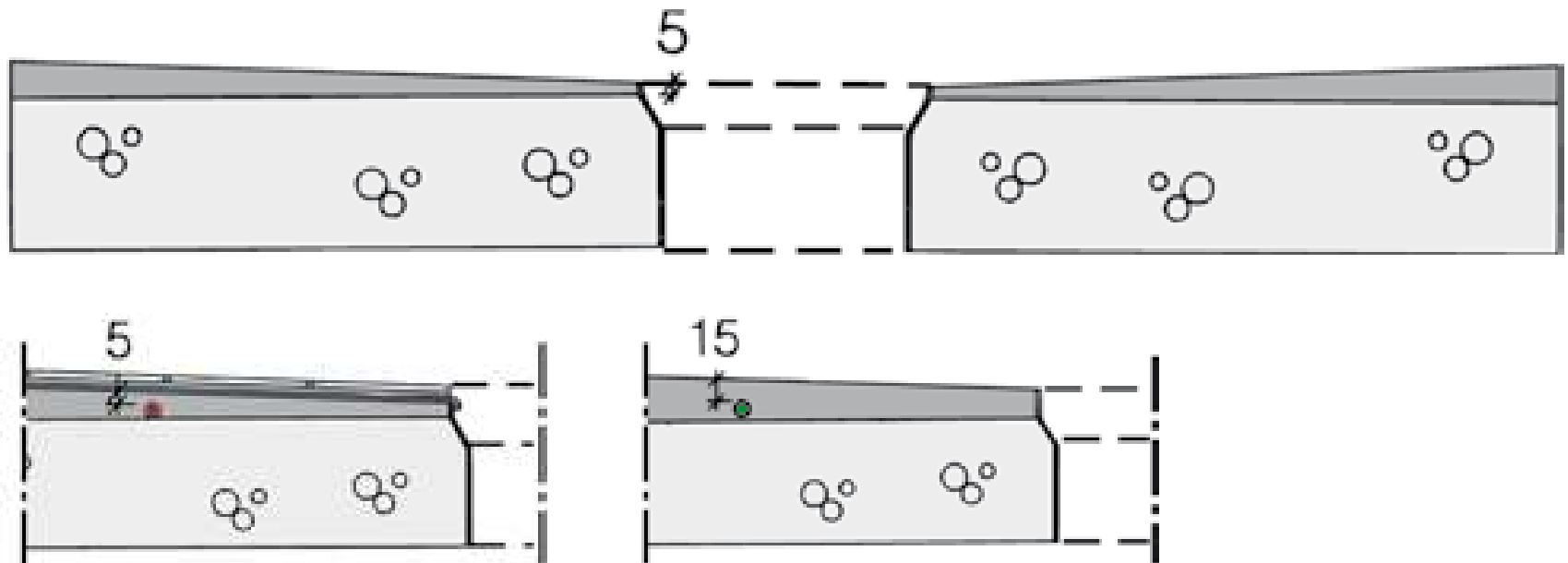
Põrand: alustarind

- **Eelistatavaim** lahendus **betoonpõrand**;
- **Puitpõrand**:
 - talastik kaetakse veekindla sulundiga vineeriga (18...21mm),
 - talastiku maksimaalne samm jäikuse tagamiseks 300mm;
 - vineer toetada taladele vaheldumisi male korras ja kõik plaadid peavad olema perimetraalselt toetatud;
 - plaadid kinnitatakse taladele kuumtsingitud kinnituskruvidega sammuga 150mm servast ja 300mm plaadi keskelt (kruvid süvistatakse 2...3mm plaadi sisse);
 - vineerile valatakse 50...80 mm paksune, armeeritud tasandus- ja kalde moodustamise betoon.



Põranda kalded

- Märgade ruumide põrandad peavad olema **kaldega põrandatrapi suunas** $>1/80$ (min. $1/100$) ja põrandatrapi ümber $1/50$ (suurem kalle võib lisada libastumise riski).





Põranda kalded

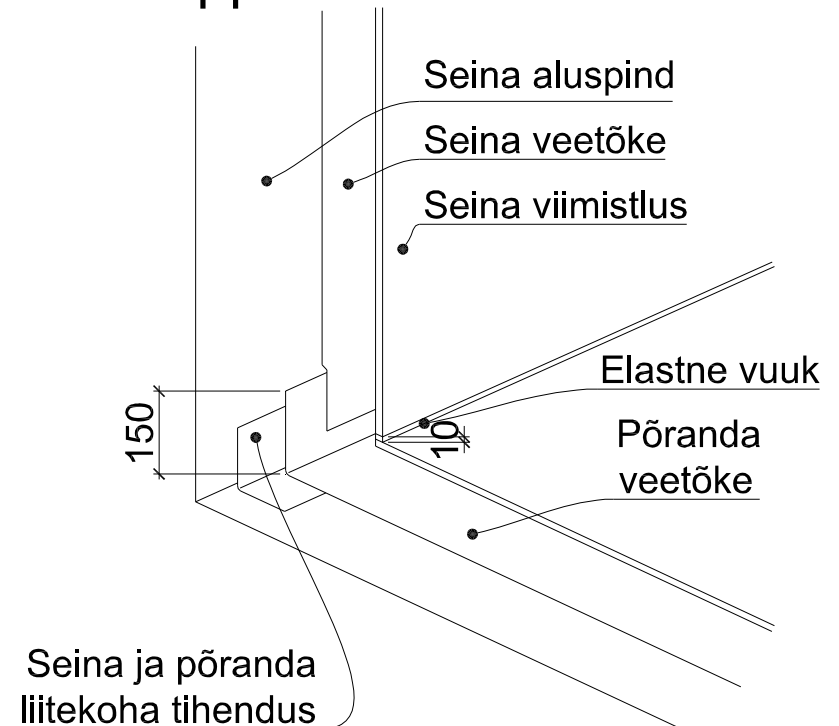
- Märgade ruumide põrandad peavad olema **kaldega põrandatrapi suunas** $>1/80$ (min. $1/100$) ja põrandatrapi ümber $1/50$ (suurem kalle võib lisada libastumise riski).
- Märja ruumi põrandas peab olema vee äravool **trappi**
- Trapp peaks paiknema võimalikult ruumi keskel





Põranda veetõke

- **Kogu põrandale** (samuti duššinurga ja vanni alla) tuleb alati teha **veetõke**:
 - veetõke tuleb tõsta ka seintele >15 cm (min. 10 cm) kõrgusele.
 - ülestõstele tehakse ülekate seina niiskustõkkega vähemalt 5-10 cm ulatuses, veetõke tuleb viia trappi
 - ukse lävepaku kohal tuleb veetõke tõsta põranda tasapinnast kõrgemale ja liimida piida külge või piida alla.

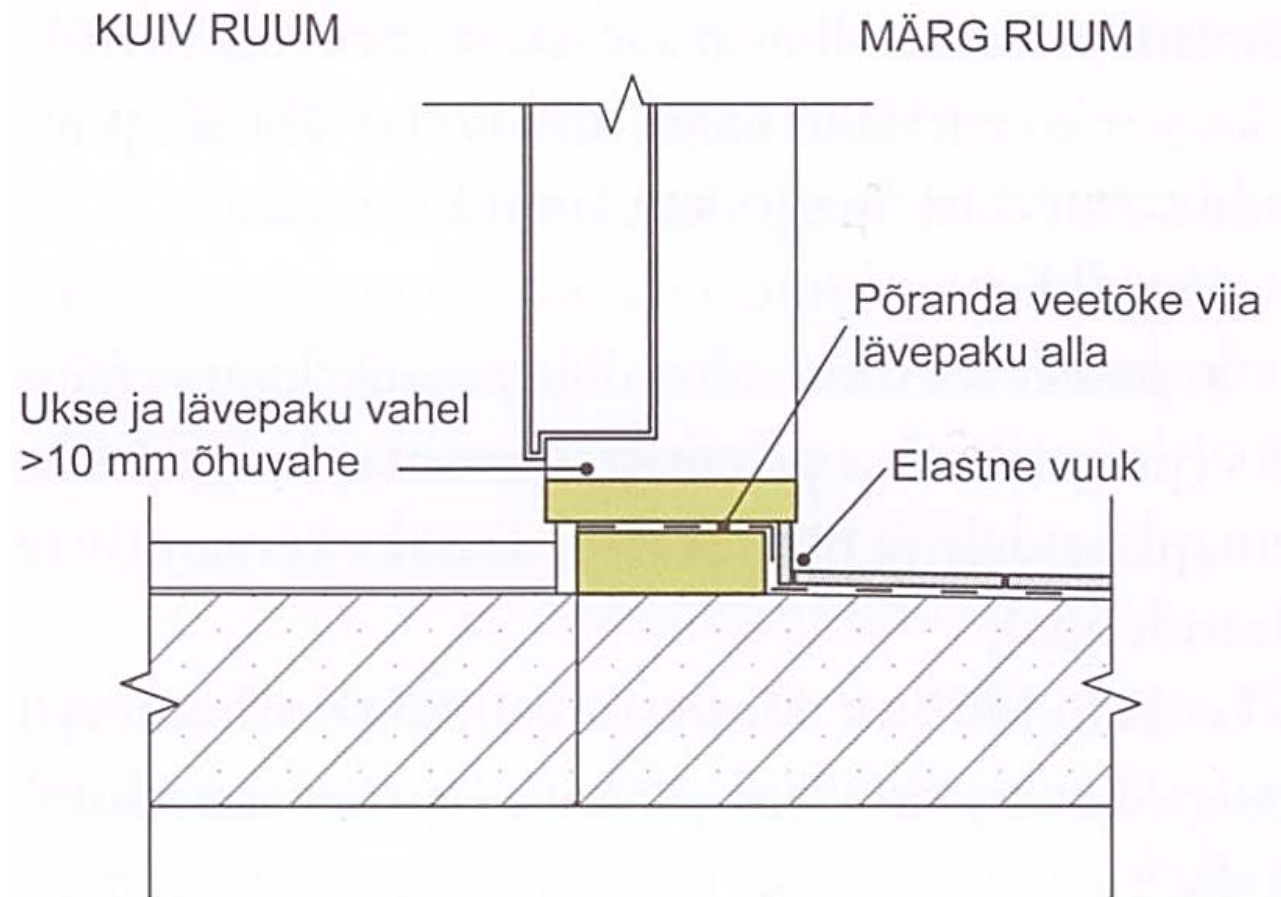




Põranda veetõke: ukسلävi

Märgruumi põranda veetõke tuleb viia ukse lävepaku alla.

Skeem: Kaari Metslang.





Märjad ja niisked ruumid: põranda kalded



10. jaanuar 2013

Niiskete ruumide ehitamine vanasse majja.

33



Märjad ja niisked ruumid: uksega liitumised



10. jaanuar 2013

Niiskete ruumide ehitamine vanasse majja.

34



Märjad ja niisked ruumid: uksega liitumised



10. jaanuar 2013

Niiskete ruumide ehitamine vanasse majja.

35



Märjad ja niisked ruumid: uksega liitumised





Märjad ja niisked ruumid: õhu liikumine läbi ukse



10. jaanuar 2013

Niiskete ruumide ehitamine vanasse majja.

37



Märjad ja niisked ruumid: veetõke





Tähelepanu

- Õhu suhteline niiskus kõigub suures vahemikus: **RH 25...100%**. Seintele ja põrandatele satub vett.
- Õhu ja tarindite pinnat**emperatuur**: leiliruumis **>100 °C** ja põrandale voolava vee temperatuur võib olla vahemikus **+5...+70 °C**;
- **Kandetarindid** peavad olema **piisavalt tugevad ja jäigad**. Koormus põrandatele ja seintele ning temperatuuri- ja niiskuse muutused põhjustavad tarindites deformatsioone. Oluline on, et need deformatsioonid oleksid võimalikult väikesed ega kahjustaks õhu-, auru- ega veetõket;



Peamised niiskuskahjustuste tekkepõhjused

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



Hea tulemuse valem...

- Iga vana maja on **unikaalne**.
- Sobiva lahenduse juures arvestada nii hoone arhitektuuri-, ajaloo- kui ehitusväärtusi.
- Ehituslahendused peavad olema **töökindlad** ja samal ajal sobima vana hoone isikupäraga.
- Nõu tasub pidada ehitusinseneri ja arhitektiga ning tellida renoveerimisprojekt.



Kirjandus

- “RT 84-10759-et, Märja ruumi tarindid ”,
Eesti Ehitusteabe Fond
- “RT 05-10710-et, Niiskus ehitises”,
Eesti Ehitusteabe Fond
- “Construction Waterproofing Handbook”,
Michael T. Kubal
- „Maja ja niiskus – Praktilisi nõuandeid
niiskuskahjustuste ennetamiseks”,
Lea Täheväli Stroh
- „Vana maamaja käsiraamat”,
Joosep Metslang