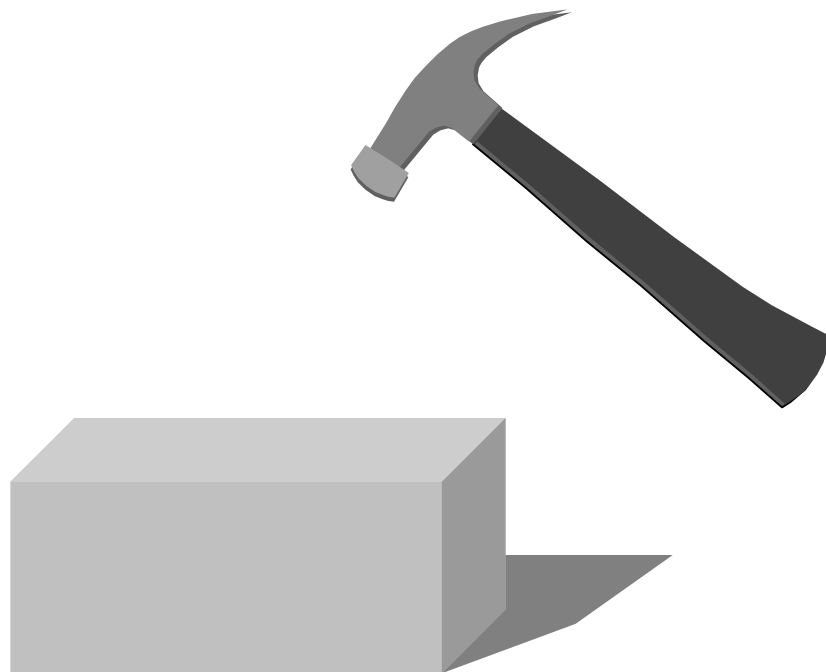


Columbia-Kivi

2. VIHK

Konstruktiivsed lahendused ja müüri tegemise juhised



1 Sissejuhatus

Käesolevas juhendis antakse juhised AS Columbia-Kivi toodangu ehitusel kasutamise kohta. Põhilised lahendid on seotud väikemajade (1...2 korrust) ehitamisega, valikuliselt on pakutavaid lahendeid võimalik kasutada ka kõrgemate hoonete puhul.

Juhend koosneb kolmest vihikust-

1. Vihik käsitleb materjale ja nende omadusi ning üldisi nõudeid müürile ja müüritöödele;
2. Vihik esitab võimalikke konstruktiivseid lahendusi columbiakivide kasutamisel.
3. Vihik annab lühidalt arvutuseeskirjad ja toob näidisarvutusi.

Materjali esitamisel on aluseks võetud Eesti Projekteerimisnormid EPN 6 Kivikonstruktsioonid (eelnõu). Konstruktiivsete lahenduste esitamisel on arvestatud Eesti traditsioonilist ehitusviisi ja uuemaid lahendusi Kanadast, USA-st, Rootsist ja Soomest.

Juhendis toodud materjal on abistava iseloomuga ja vastab "heale ehitustavale" ning on soovitusliku iseloomuga ja ei ole projekteerijale või ehitajale siduv. Vihik on nii koostatud, et kõik skeemid (Lehed) on iseseisvad lahendused ja neid võib eraldi kasutada.

Vihikus kasutatakse väljendeid konstruktiivne ja arvutuslik (projekteeritav). Esimesel juhul on konstruktsiooni mõõtmed ja lahendus saadud pikaajalisest praktilisest kogemusest, teisel juhul tuleb teha konstruktsiooni vajalik tugevusarvutus.

Koostas V.Voltri

Sisukord

1 SISSEJUHATUS 2

2 ARMEERIMATA SEINAD 5

2.1 Välisseinte konstruktiivsed lahendused.....	5
2.1.1 Üldiselt.....	5
2.1.2 Külmad välisseinad.....	5
Müüri kaitsmine sademete eest Leht 1	6
2.1.3 Soojade ruumide välisseinad.....	7
2.1.3.1 Üldiselt 7	
2.1.3.2 Kivist seinad kivivoodriga 7	
Kuiva ruumi välissein Leht 2	8
Kuiva ruumi välissein, variant Leht 3	9
Märja ruumi välissein Leht 4	10
Märja ruumi välissein, variant Leht 5	11
Välissein normaalse niiskusega ruumile Leht 6	12
Välissein normaalse niiskusega ruumile, variant Leht 7	13
2.1.3.3 Kivivoodriga muust materjalist seinad 14	
Voodriga välissein puitkarkassil Leht 8	15
Raudbetoonpaneelidest välissein, kivivoodriga Leht 9	16
Raudbetoonkarkassiga hoone välissein, niiskele ruumile Leht 10	17
Raudbetoonkarkassiga hoone välissein niiskele ruumile, variant Leht 11	18
2.2 Siseseinte konstruktiivsed lahenduse.....	19
2.2.1 Üldiselt.....	19
2.2.2 Mittekandvad vaheseinad.....	19
2.2.3 Kandvad vaheseinad.....	19
2.3 Keldriseinad.....	19
2.3.1 Üldiselt.....	19
2.3.2 Keldriseinte lahendusi.....	19
Tavaline keldriseina lahendus Leht 12	20
Kaasaegsem lahendus, püstsuunalise veekogumiskanali moodustab jäik mineraalvillaplaat Leht	
13	21
Veeärajuhtimist voodri tagant vt leht 15.	22
Soklita hoone keldrisein Leht 14	22
Seina õhutus ja vee ärajuhtimine Leht 15	23
Sisemise soojustusega keldriseina variant Leht 16	24
3 ARMEERITUD SEINAD 25	
3.1 Üldiselt	25
3.2 Müüritise armeerimine võrkudega.....	25
Posti armeerimine võrkudega Leht 17	26
Seina tugevdamine võrkudega Leht 18	27
Seina nurga ja seinte ristumiskoha armeerimine Leht 19	28
3.3 Konstruktsioonielementidena töötavate seinaosade armeerimine.....	29
Silluse armeerimine Leht 20	30
Seina võimalik armeerimine nii horisontaal- kui vertikaalsuunas Leht 21	31
Posti armeerimine Leht 22	32
Post seinna osana Leht 23	33

Pilaster koos talaga Leht 24	34
3.4 Keldriseina armeerimine	35
Horizontaalselt armeeritud keldrisein Leht 26	37
3.5 Tugiseina armeerimine	38
4 MITMESUGUSED SÕLMED	39
4.1 Üldiselt	39
4.2 Seinte kihtide vahelised sidemed	39
Üksiksidemed Leht 28	40
Üksiksidemed Leht 29	41
Sõrestiksidemed Leht 30	42
Sõrestiksidemed Leht 31	43
4.3 Erisidemed	44
Kandvate seinte sidumine vertikaalse deformatsioonivuugiga Leht 32	45
Ühendused muu konstruktsiooniga seintega Leht 33	46
4.4 Mitmesugused sõlmed	46
4.4.1 Posti ja seina ühendus.....	47
Seinaga koostöötav pilaster Leht 34	48
Seina ühendus raudbetoonpostiga Leht 35	48
Seina ühendus metallpostiga Leht 36	49
Seina ühendus metallpostiga (variant) Leht 37	50
4.4.2 Seina ja vahelae ühendus.....	50
Seina ja puittala ühendus Leht 38	51
Seina ühendus paneellaega Leht 39	52
Seina ühendus monoliitbetoonist laega Leht 40	53
4.4.3 Deformatsioonivuugid.....	54
Vertikaalnihkevuuk Leht 41	55
Vertikaalnihkevuuk (variant) Leht 42	56
Pikideformatsioonivuuk Leht 43	57
4.3.4 Arhitektuursed detailid.....	58
4.3.4.1 Hüdroisolatsioon 58	
Vee välja juhtimine müüritisest Leht 44	59
4.3.4.2 Parapetid 60	
Parapet Leht 45	60
Õhutusega parapet Leht 46	61
4.3.4.2 Madalad vundamendid 62	
Vundamendi külmakaitse Leht 47	63
Madala vundamendi variant Leht 48	64
4.3.4.3 Uue voodri ladumine olemasolevale majale 65	
Täiendav vooder olemasolevale majale Leht 49	66
Vanale majale uus vooder (variant) Leht 50	67

2 Armeerimata seinad

2.1 Välisseinte konstruktiivsed lahendused

2.1.1 Üldiselt

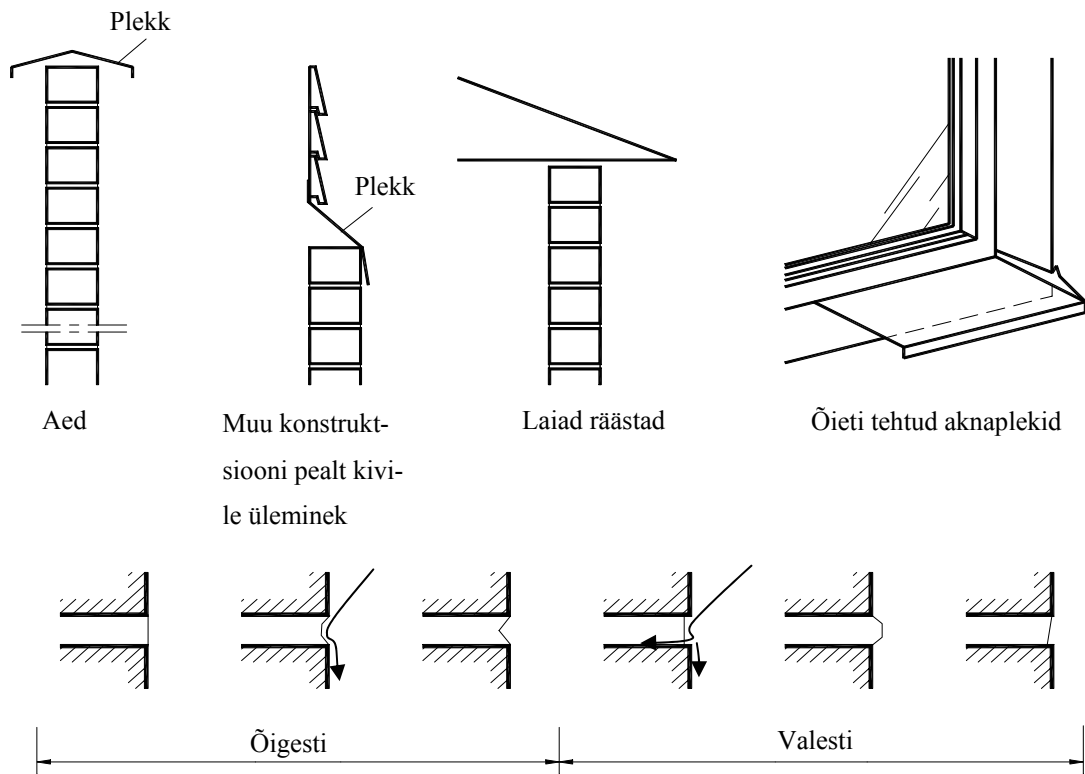
Välisseinte lahendustes eeldatakse, et konkreetses lahenduses kasutatakse columbiakive või columbiakive koos mingite teiste materjalide või kividega. Soojusisolatsiooni paksust lahendustes ei anta, see määratakse projekteerimisel. Kõik lahendused esitatakse lehtedena koos viitega lehe numbrile, millel on selle lahenduse jaoks täiendavat informatsiooni.

2.1.2 Külmad välisseinad

Külmad välisseinad esinevad kütmata hoonetel ja nende seinte paksus valitakse konstruktiivsetel kaalutlustel või vastavalt tugevuse nõuetele. Veeauru kondenseerumist üldiselt ei ole vaja karta, kuna seinapindade vahel ei ole temperatuuride vahet. Küll aga võib kondensaat tekkida välisõhu temperatuuri äkilisel muutumisel. Selline kondensaat ilmub seinavälispinnale, kui välistemperatuur kiiresti tõuseb miinustemperatuuripoolelt plus-temperatuuripoolle.

Kõige ohtlikumad külmadele seintele on siiski tugevad vihmad, halva seinakonstruktsiooni puhul võib sein läbinisti märguda. Kuivamine toimub üldiselt ainult päikese (sooja ilmastiku) mõjul. Külmade seinte puhul tuleks kasutada eriti külmakindlaid materjale ja märgumist välistavaid lahendusi. Lehel 1 on näidatud mitmesuguseid võtteid seinamärgumise vältimiseks.

Mitmesuguseid müüri sademete eest kaitsmise võtteid



2.1.3 Soojade ruumide välisseinad

2.1.3.1 Üldiselt

Soojade ruumide välisseinte tegemisel tuleb arvestada ruumi omapära, tema mikrokliimat. Üldjuhul on soojade ruumide suhteline niiskus suurem kui välisõhus ja ruumi sisene veeauru partsiaalrõhk suurem kui väljas. See tähendab, et veeaur liigub hoonest välja läbi välisseina või muude õhuavade, seda liikumist ei tohiks takistada.

Ehituslikust seisukohast on tähtis, et väljaminev veeaur ei kondenseeruks soojusisolatsioonis, nii et see märgub ja tema soojuspidavuse võime väheneb, või mõne sisemise seinakihi pinnal. Väga märgade ruumide puhul valitseb oht, et veeauru liikumine seinas on nii aeglane, et toimub ikkagi üldine märgumine.

Võiks eristada kolme lahendust:

ruumi sein kaetakse seest nii tugeva hüdroisolatsiooniga, et veeaur ei pääse seina, ruumi tuleks seljuhul tuulutada sundventilatsiooniga;

veeauru hulk on väga väike, seina sees veeauru kondenseerumise ohtu ei ole;

tavalise suhtelise niiskuse korral ($ca' 60\%$) tuleks sein nii konstrueerida, et seinas ei oleks nii külmasid kihtisid, kus toimuks veeauru kondenseerumine ja veeauruga küllastatud õhk eemaldub loomulikult teel läbi seina.

Märkus:

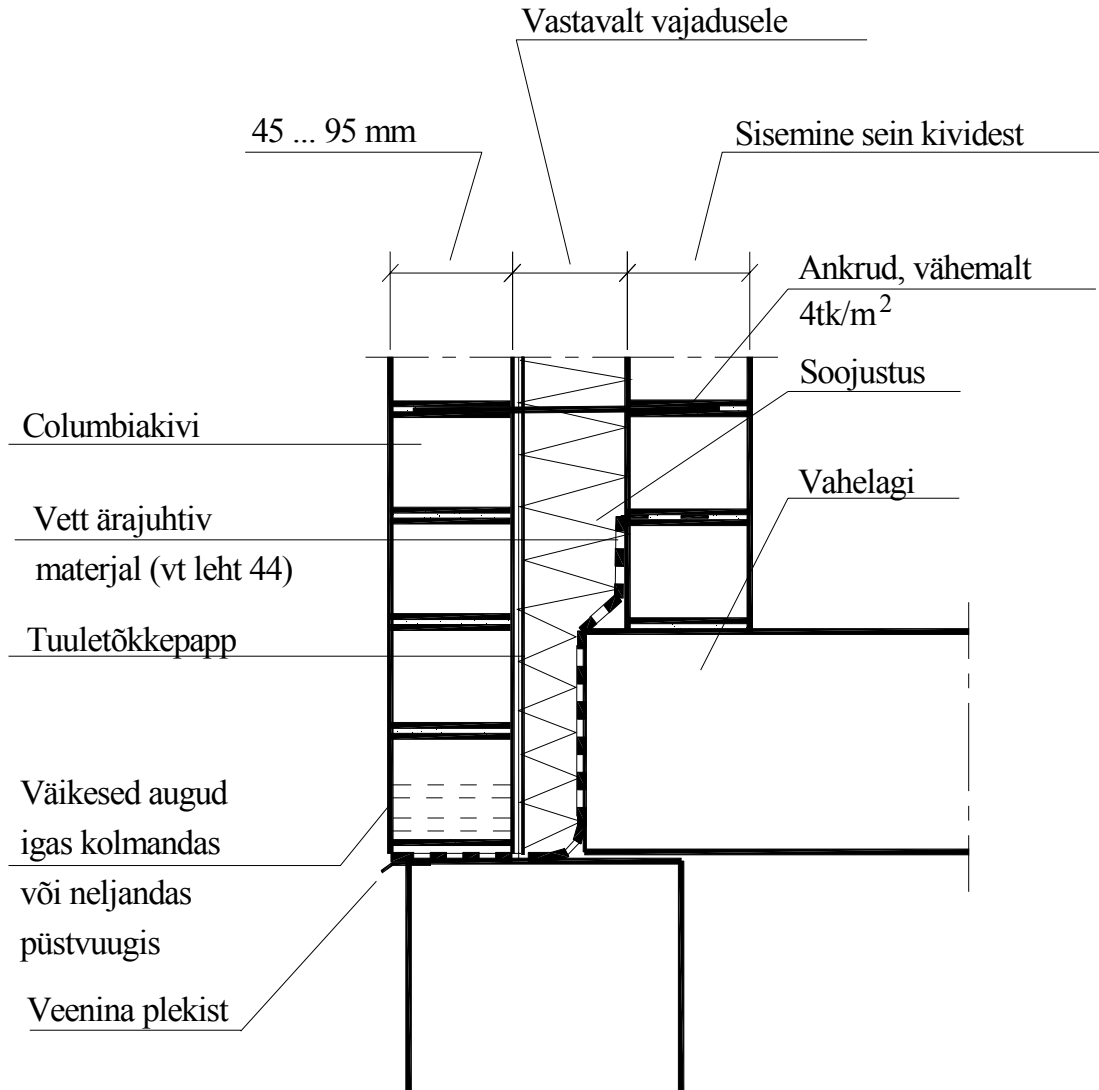
Välisvoodri ja soojustuse vahele jäetakse reeglina õhuvahe (vt Leht 6), sellega välditakse läbi välisvoodri tunginud niiskuse sattumine tuuletõkkepapile ja soojustusele, eriti kui on kahtlusi, et välisvooder ei takista täielikult tugevate tuulte poolt tekitatud surve tõttu vihmavee tungimist läbi voodri (peamiselt serviti või murtud kivide puhul, laudvoodri puhul). Õhuvahe peab olema ülevalt lahti tuulutuseks. Õhuvahe on vajalik ka siis, kui välisvooder on niiskust mitteläbilaskvast materjalist, mis ei võimalda hoone seest tuleva niiskuse loomulikku eemaldumist.

2.1.3.2 Kivist seinad kivivoodriga

Antakse võimalikud lahendused, kus kandevsein on nii täiskividest kui ka plokkidest.

Kuiva ruumi välissein.

Seina mõlemad kihid on columbiakivist, väliskihis võib kasutada nii täiskivi kui ka murtud kivi.

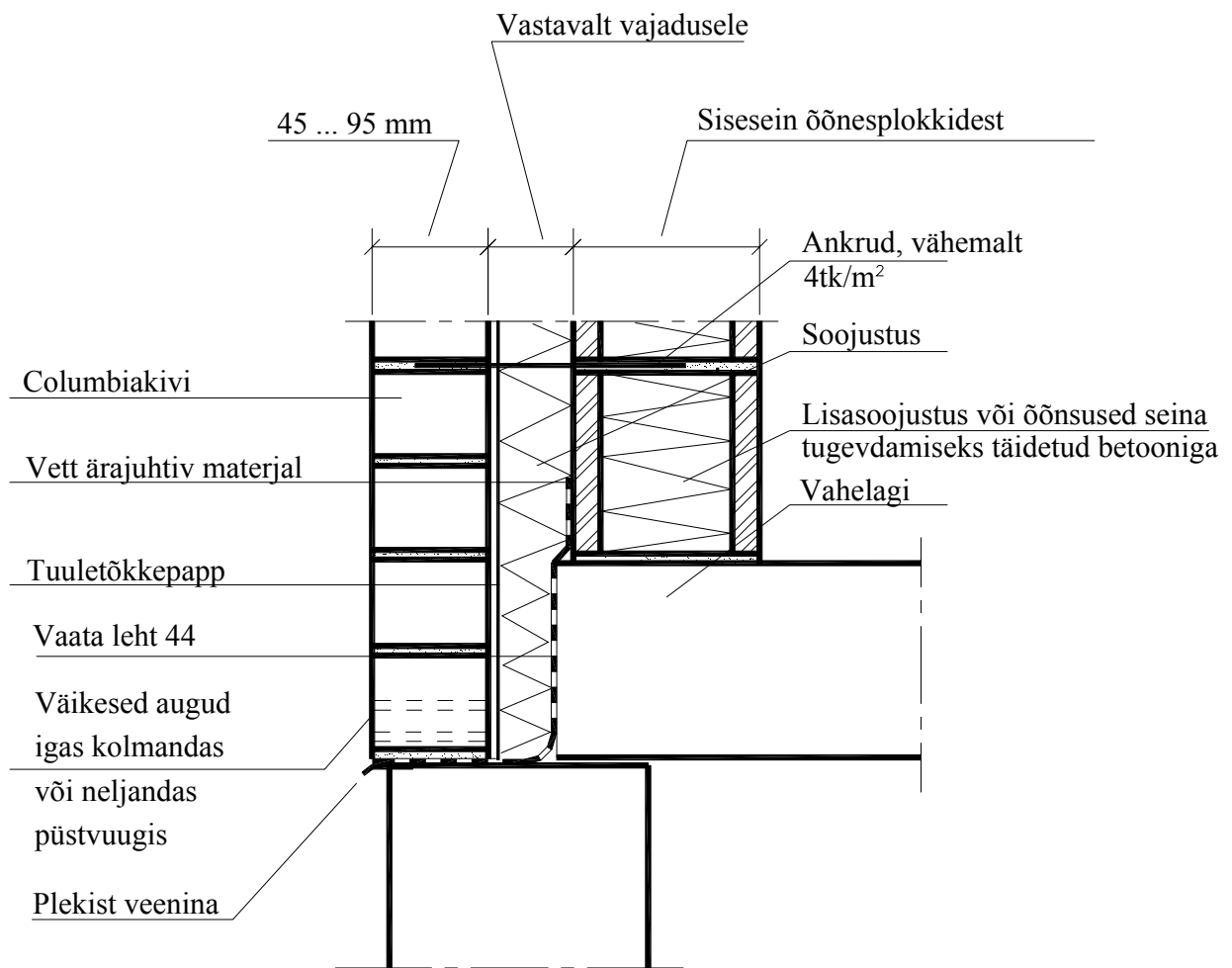


Märkus:

Vajadusel jätta välisvoodri taha õhuvahe (vt Leht 6). Õhutusavad välisseinas ei tohi olla vertikaalsed pilud terve kivi kõrguses, vaid just vuuki läbivad augud (hea oleks kalle väljapoole).

Kuiva ruumi välissein **Leht 2**

Kuiva ruumi välissein , sees õõnesplokid.

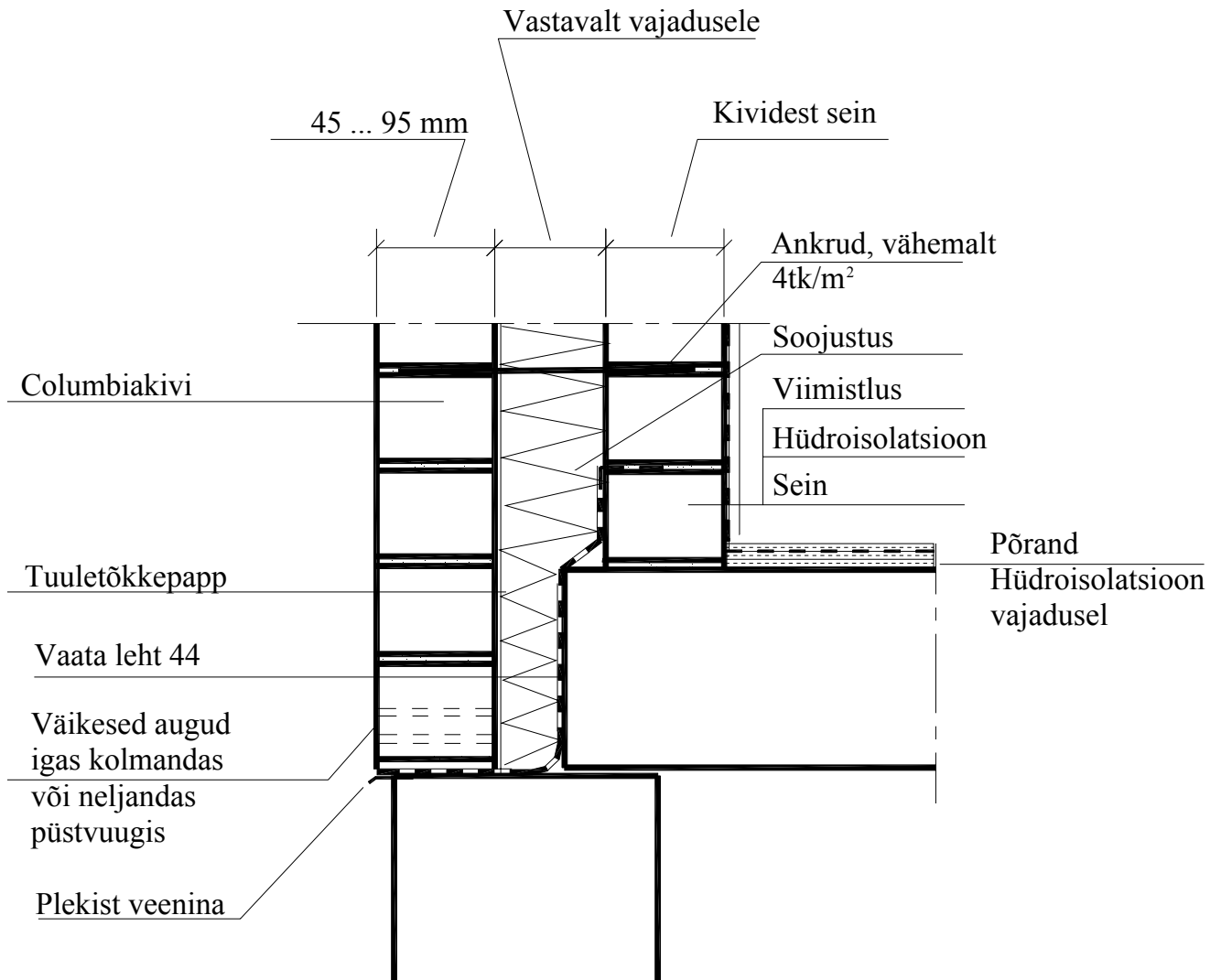


Märkus:

Vajadusel jätta välisvoodri taha õhuvähe (vt Leht 6).

Kuiva ruumi välissein, variant **Leht 3**

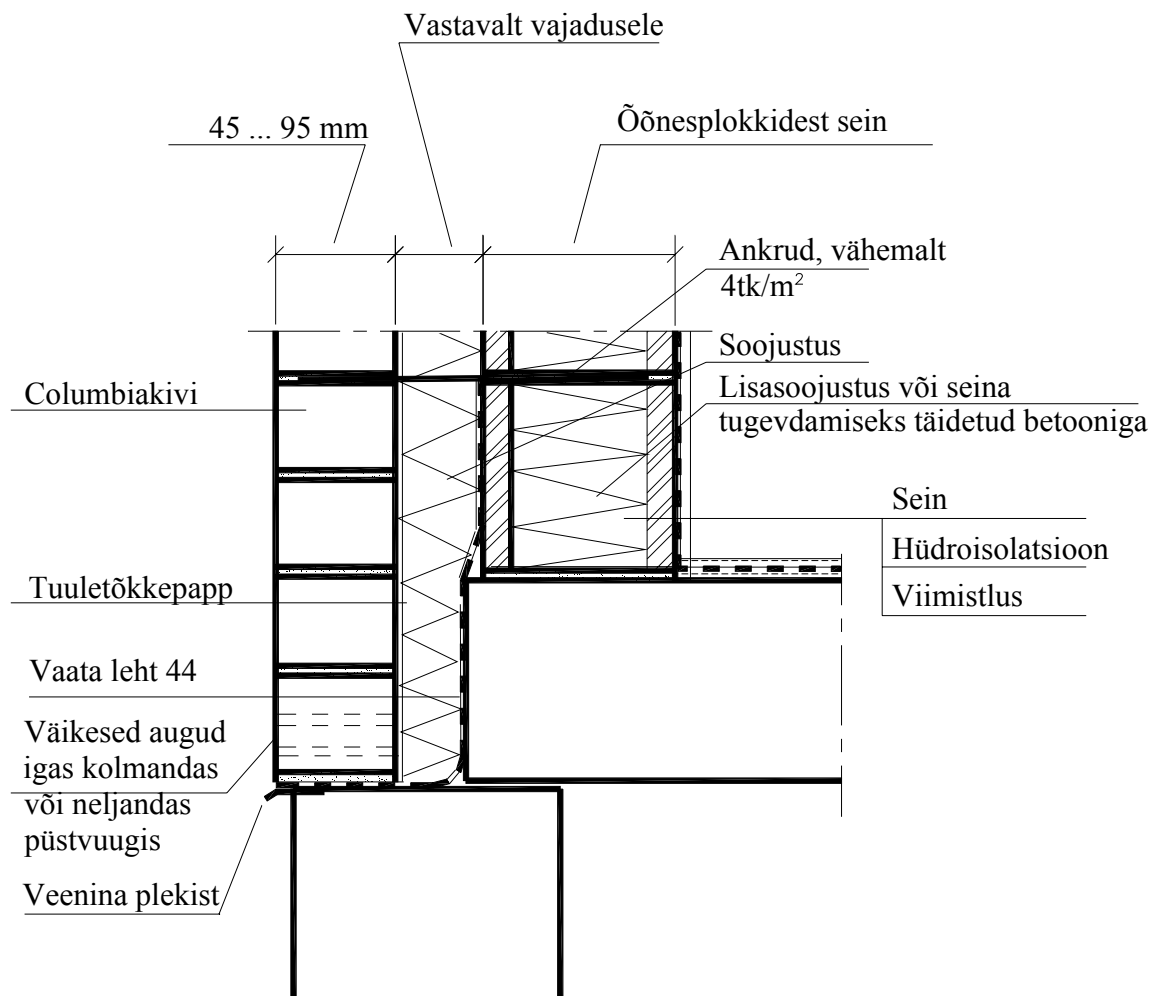
Märja ruumi välissein.



Märkus:

Vajadusel jätta välisvoodri taha õhuvähe (vt Leht 6).

Märja ruumi välissein, seest plokkidest

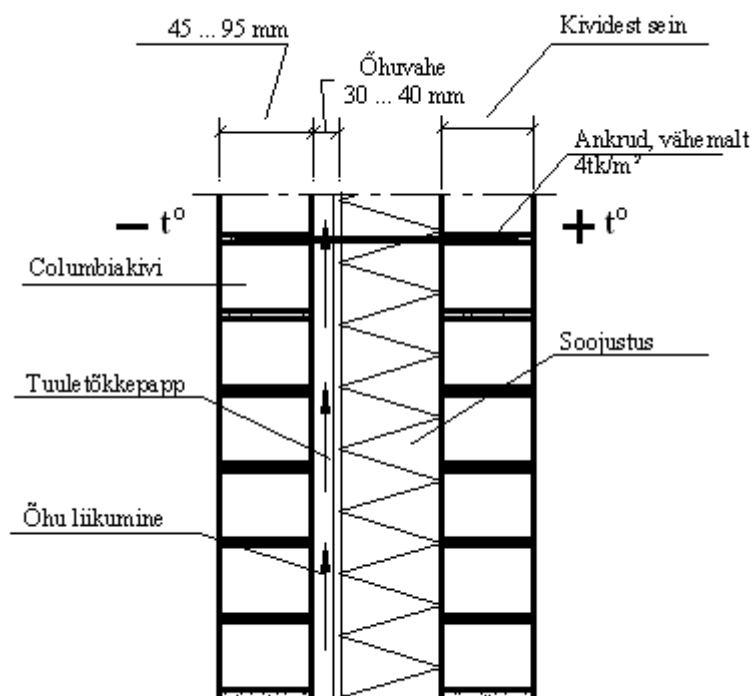


Märkus:

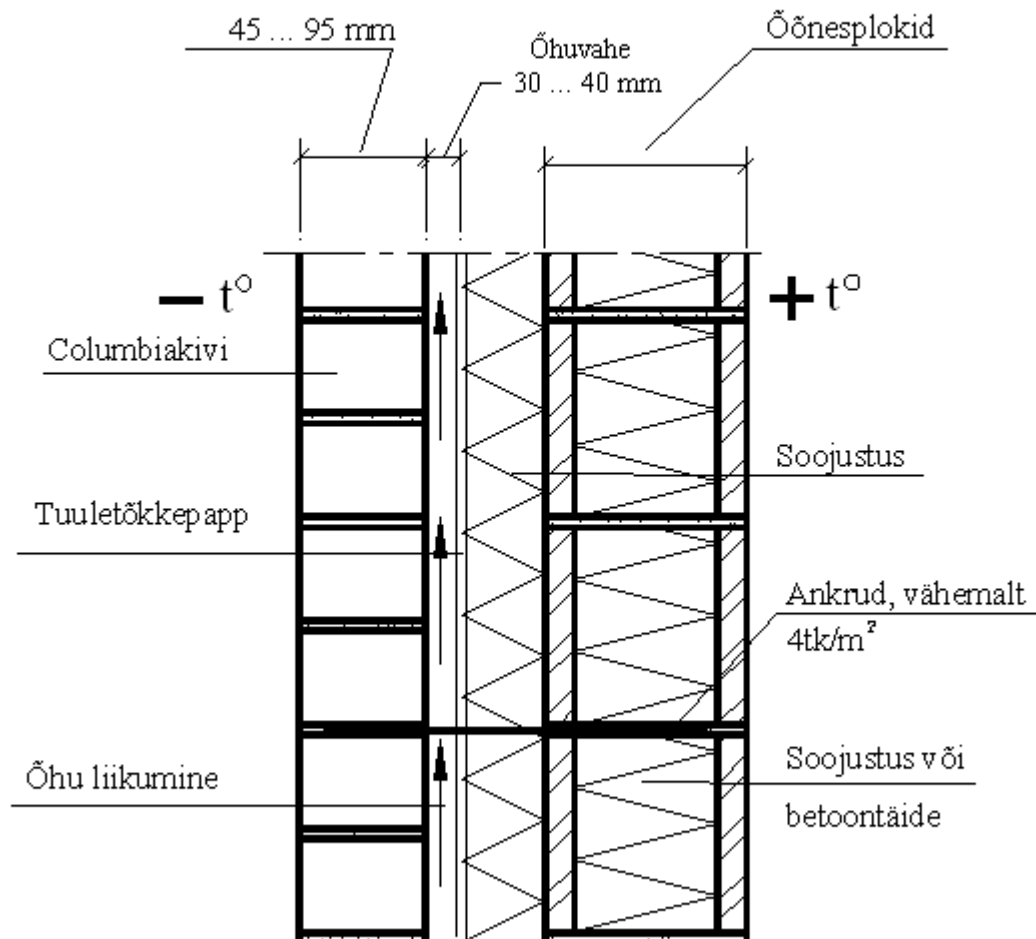
Vajadusel jätta välisvoodri taha õhuvahe (vt Leht 6).

Märja ruumi välissein, variant **Leht 5**

Välissein normaalse niiskusega ruumile



Välissein normaalse niiskusega ruumile, seest õõnesplokkidest



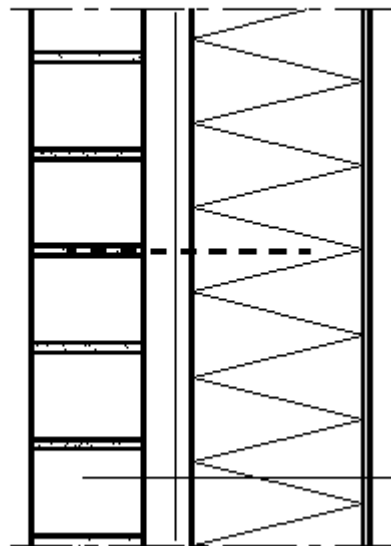
Välissein normaalse niiskusega ruumile, variant **Leht 7**

2.1.3.3 Kivivoodriga muust materjalist seinad

Hoone välisseina kandev osa võib olla paljudest võimalikest materjalidest. Kivivoodrit kasutatakse sel juhul dekoratiivsel eesmärgil ja kaitsena ilmastiku mõju vastu.

Puitkarkassiga hoone.

Vertikaallõige



Kipsplaat

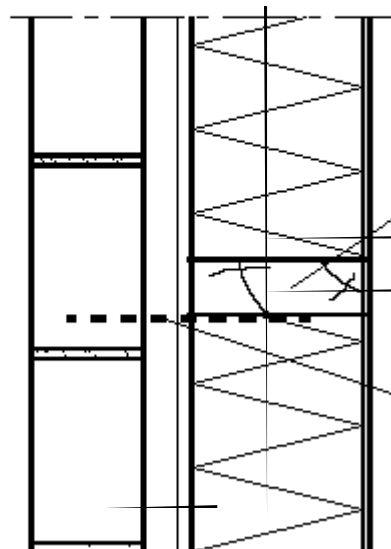
Soojustus

Tuuletõkkepapp või -plaat

Õhuvähe 30 ... 40 mm

Voodrikivi

Horiisontaallõige



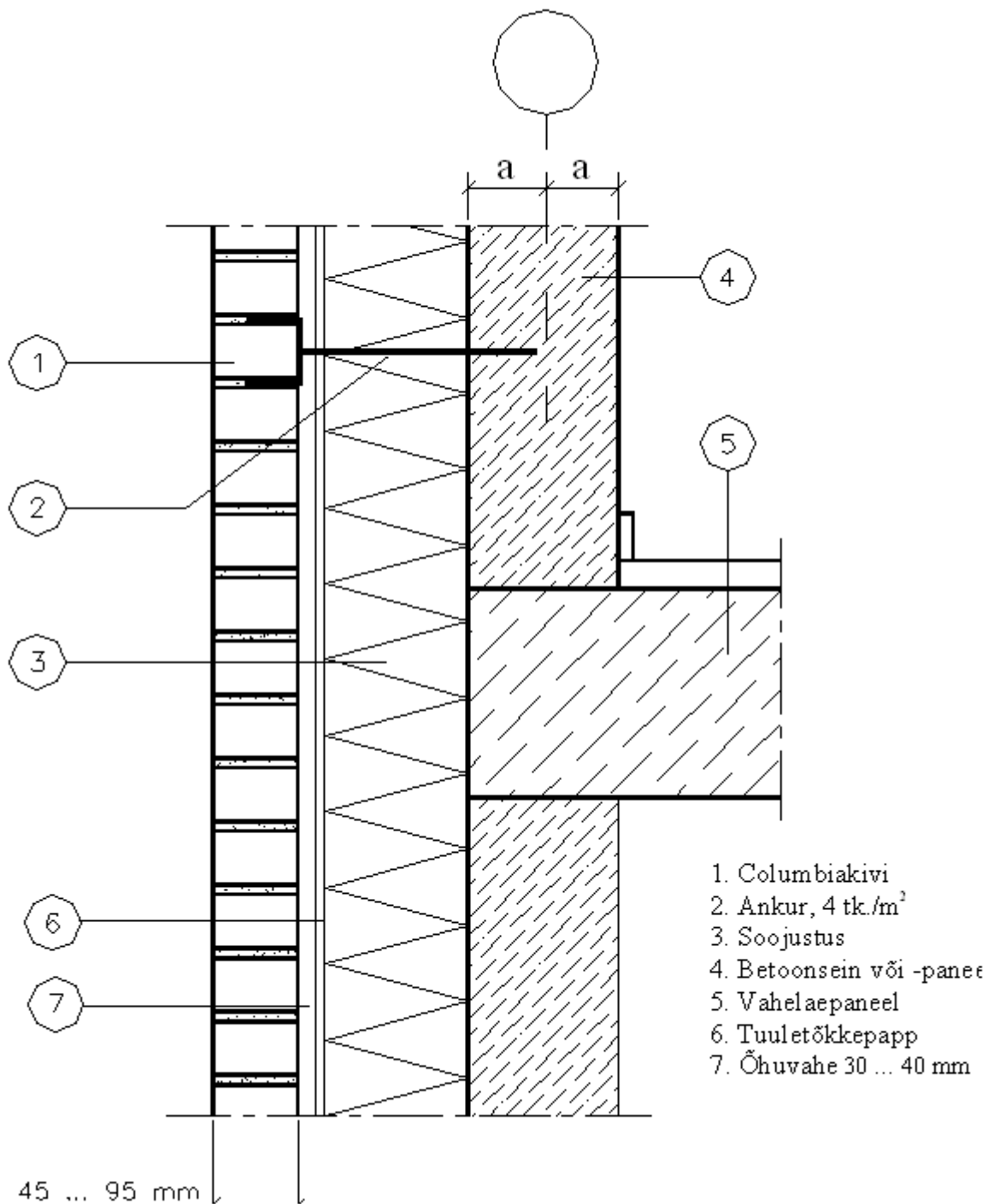
Puitkarkass, näiteks prussid

50x150 mm

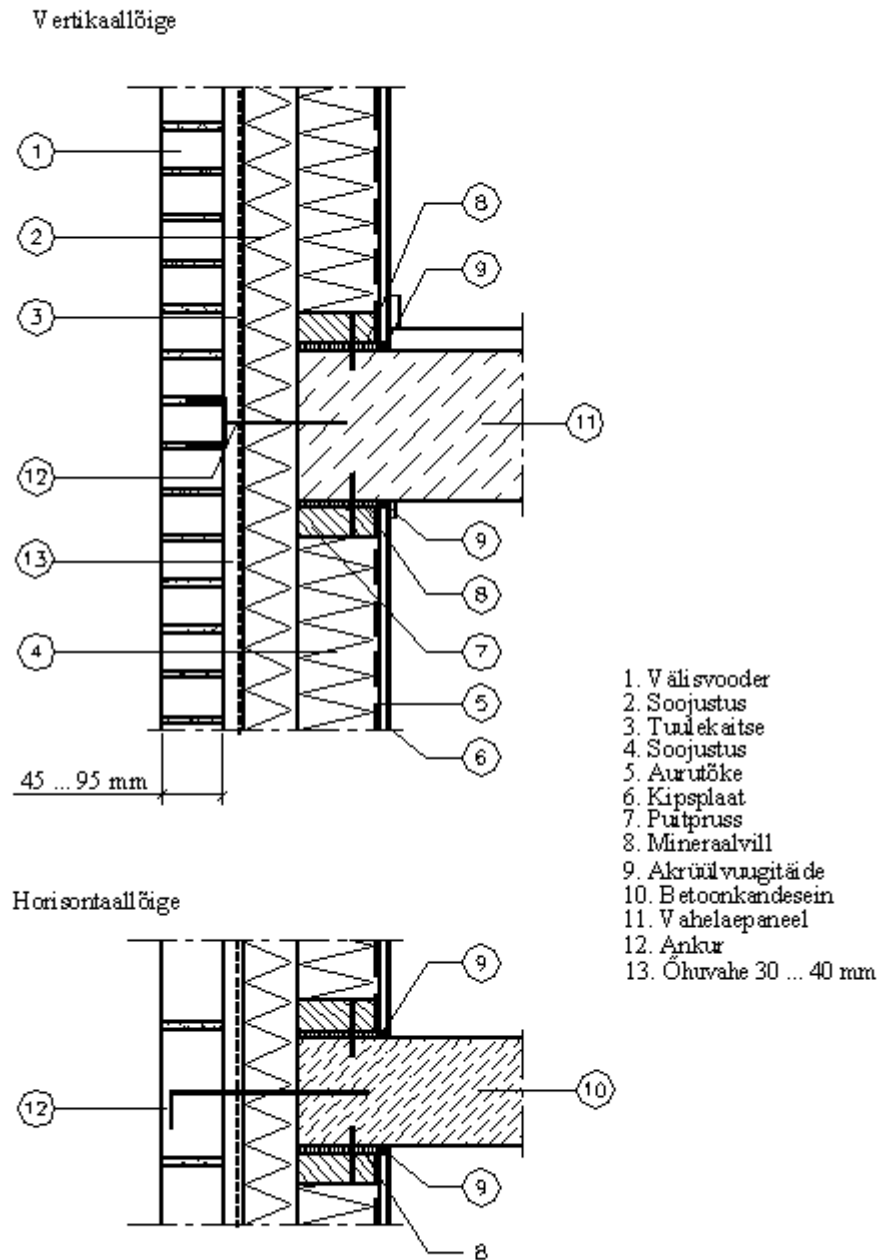
Metallankrud

Voodriga välissein puitkarkassil **Leht 8**

Välissein raudbetoonist kandvate seintega

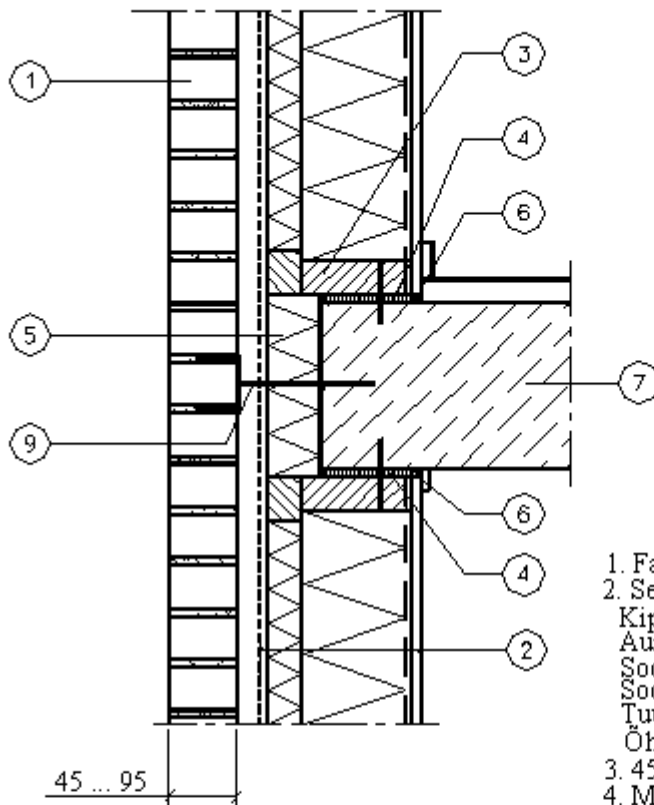


Raudbetoonkarkassil välissein



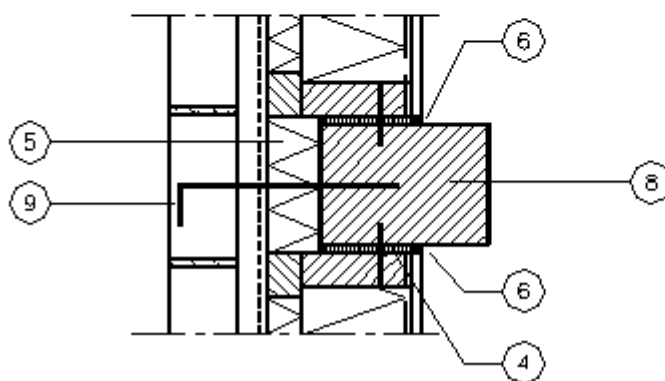
Raudbetoonkarkassil välisseina variant

Vertikaallõige



1. Fassaadikivi
2. Seina konstruktsioon seestpoolt
Kipsplaat
Auruisolatsioon
Soojustus 145 mm
Soojustus 45 mm
Tuuletõke
Õhuvähe 30 ... 40 mm
3. 45 x 145 puitpruss
4. Mineraalvill
5. Soojustus 70 mm
6. Akrüülvuugitaiide
7. Vahelaepaneel
8. Raudbetoonpost
9. Ankur

Horisontaallõige



Raudbetoonkarkassiga hoone välissein niiskele ruumile, variant **Leht 11**

2.2 Siseseinte konstruktiivsed lahenduse

2.2.1 Üldiselt

Siseseinad jagunevad mittekandvateks ja kandvateks seinteks. Mittekandvad seinad (vaheseinad) tehakse tavaliselt ühekihilistena kas lapiti või serviti kivist. Serviti kivist sein tuleks üldiselt armeerida.

2.2.2 Mittekandvad vaheseinad

Tsiviilhoonetes tehakse vaheseinad täiskivist, tööstushoonetes ka õõnesplokkidest.

2.2.3 Kandvad vaheseinad

Kandvad vaheseinad tehakse kas kividest, täisplokkidest või betoontäitega õõnesplokkidest. Kandvate seinte paksus määratakse arvutusega.

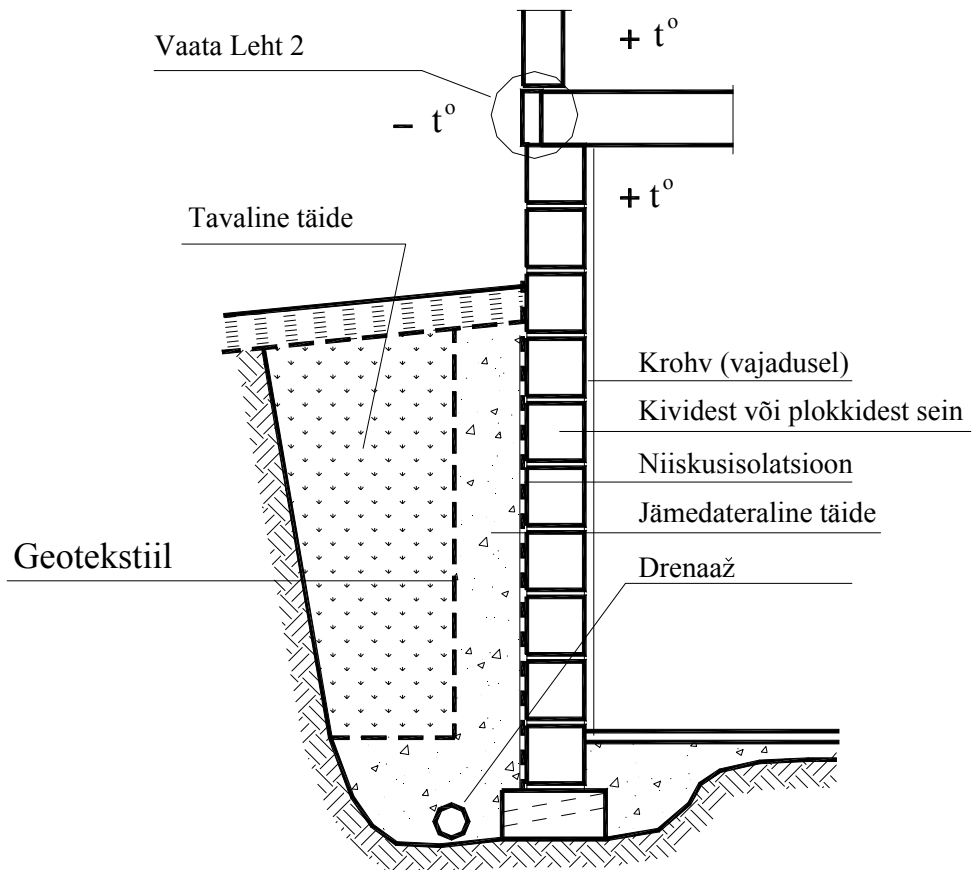
2.3 Keldriseinad

2.3.1 Üldiselt

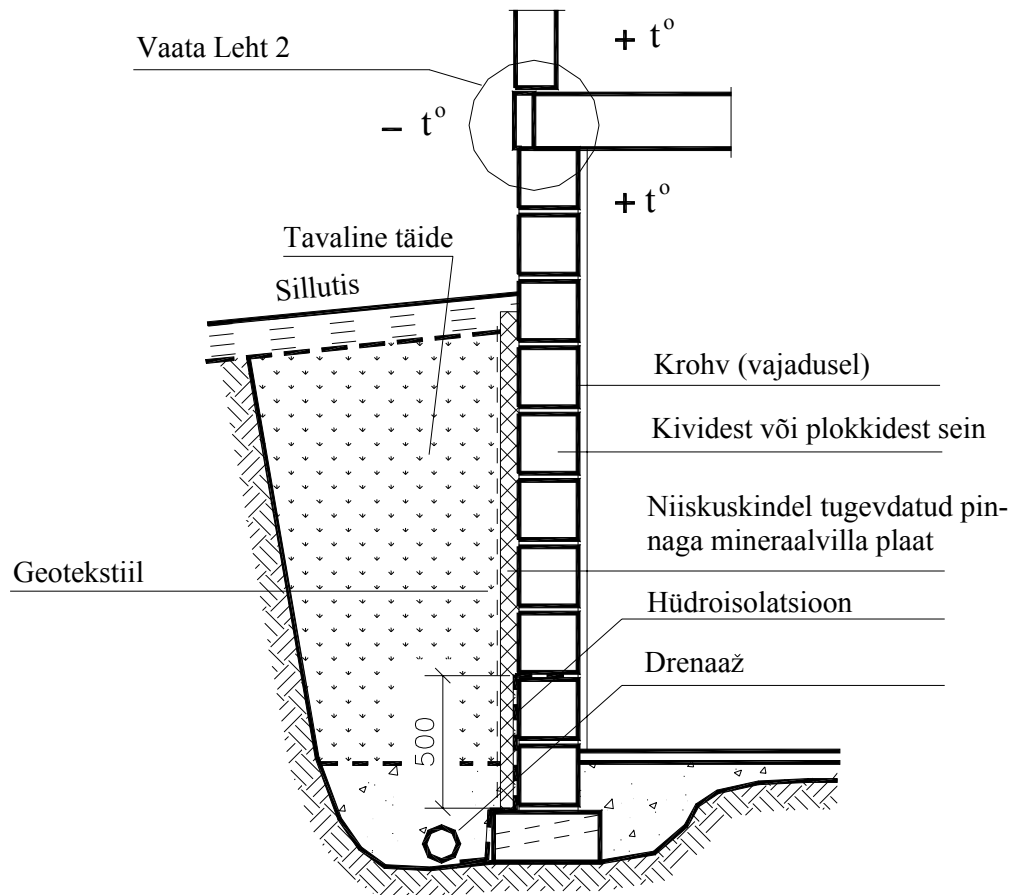
Keldriseinad jaotuvad samuti sise- ja välisseinteks ning mittekandvateks ja kandvateks seinteks. Siseseinte kohta kehtivad üldiselt samad nõuded kui korrustel, kasutatakse ka samu lahendusi. Keldri välisseinte puhul on täiendavaks faktoriks pinnase külgsurve seinale ja pinnaseniiskuse tungimine seinale. Üldjuhul tuleks keldriseina tugevust kontrollida arvutusega. Oma omadustelt sobivad keldriseina materjaliks nii columbiakivid kui –plokid. Keldriseinal võib sokli ära jätta kuna columbiakivi on ilmastikukindel. Seinale ja pinnase vahel kasutatakse vett dreenerivaid materjale või lahendusi, mis võtavad seinale veesurve maha ja juhivad liigse vee dreenaazini.

2.3.2 Keldriseinte lahendusi

Keldrisein



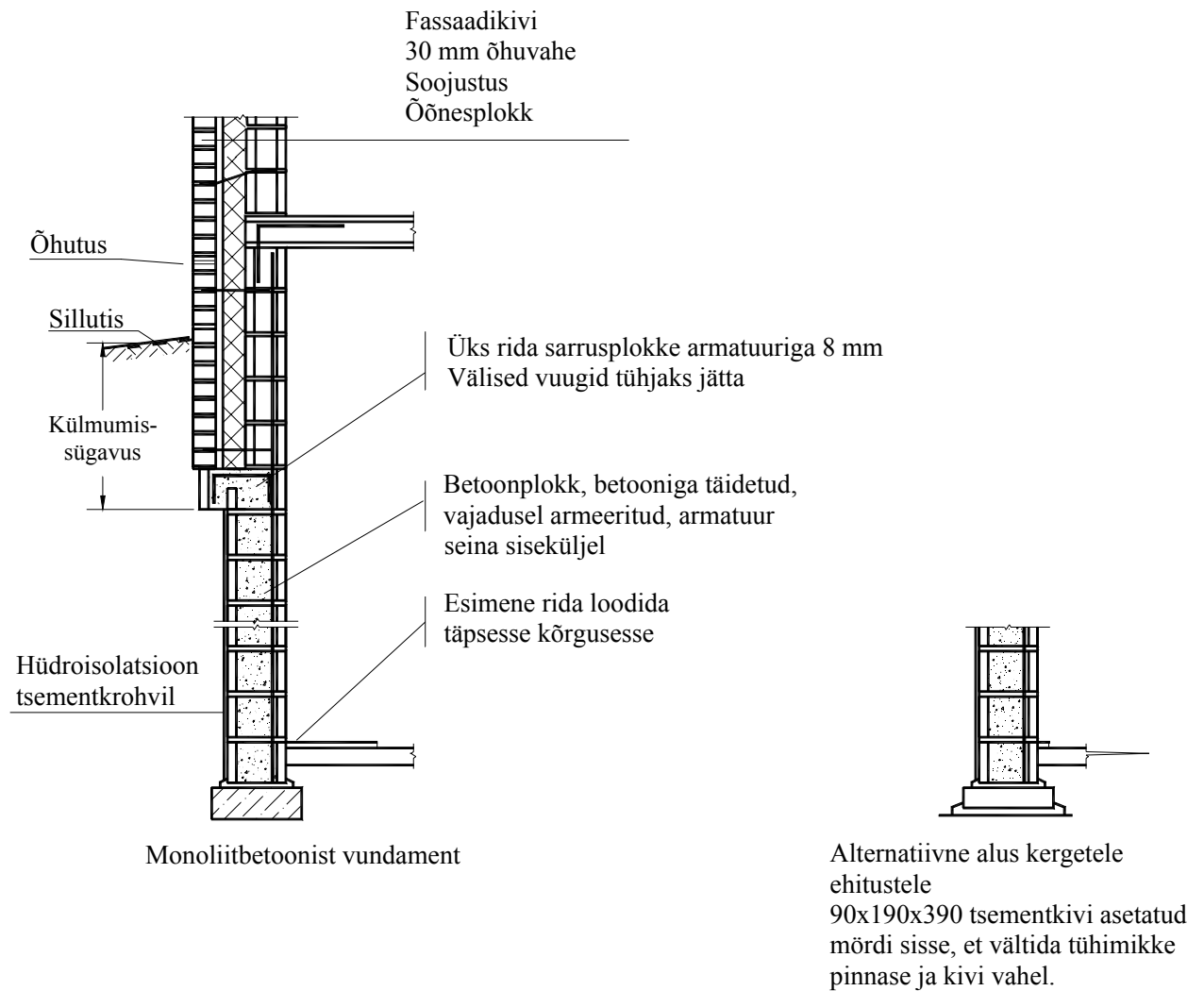
Keldrisein



Väline vesi valgub mineraalvilla plaati mööda alla drenaaži.

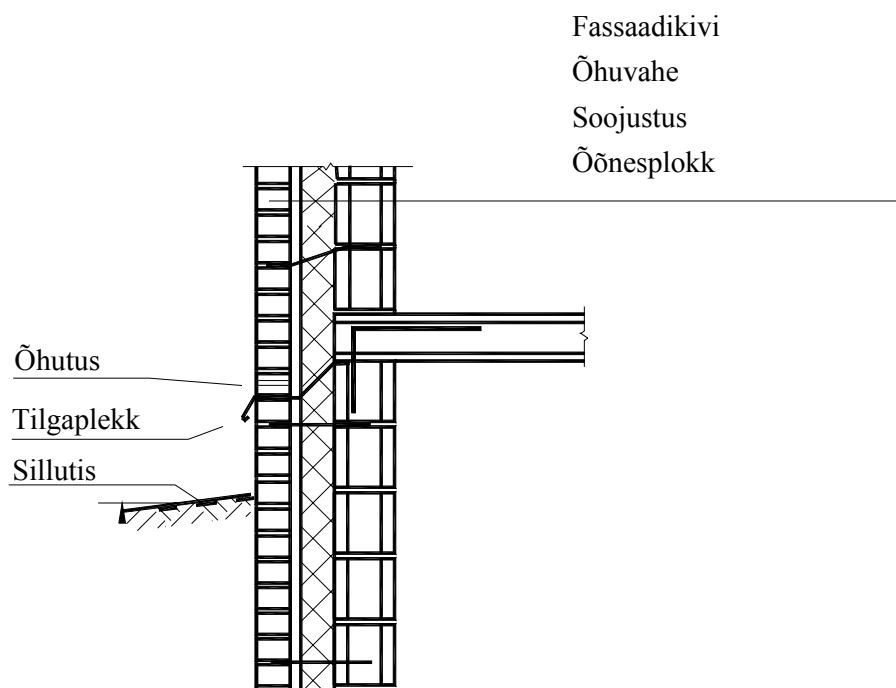
Kaasaegsem lahendus, püstsüunalise veekogumiskanali moodustab jäik mineraalvillaplaat

Keldrisein

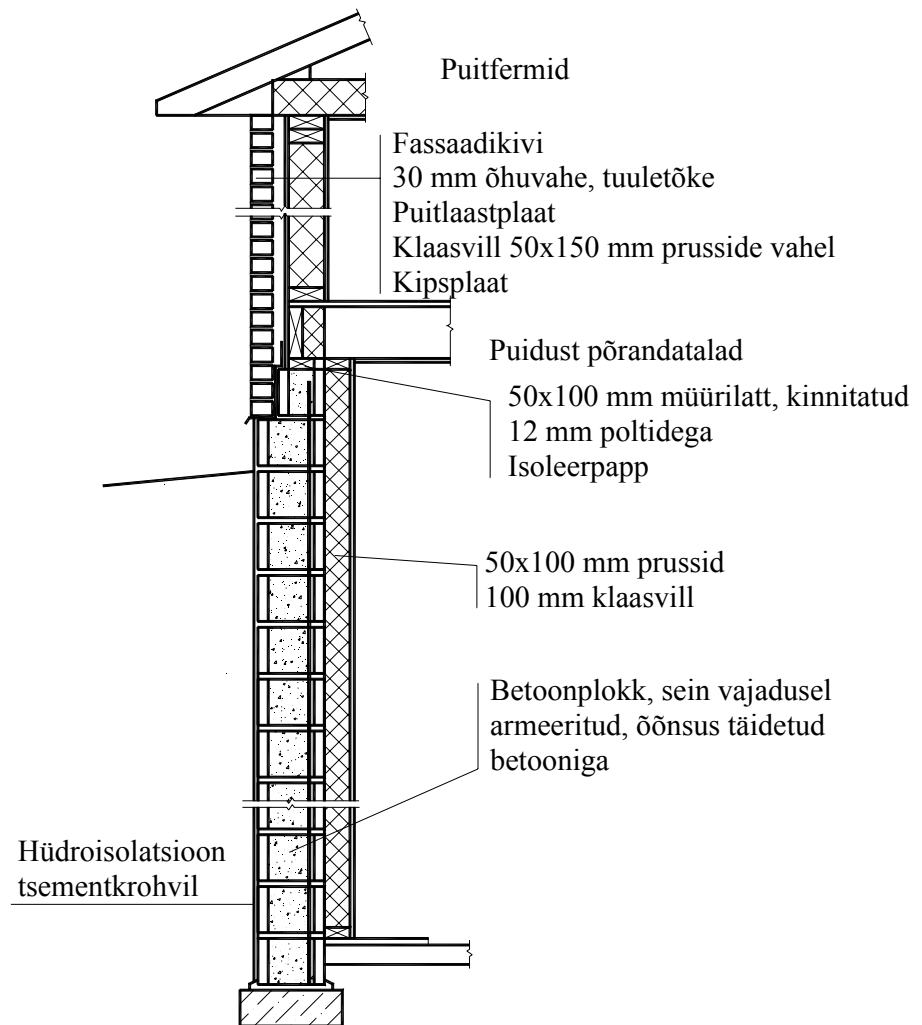


Veeärajuttimist voodri tagant vt leht 15.

Seina õhutus ja vee ärajuhtimine



Väline vesi valgub tilgaplekki mööda välja



Sisemise soojustusega keldriseina variant **Leht 16**

3 Armeeritud seinad

3.1 Üldiselt

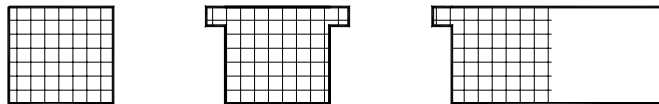
Hoonete ehitamisel kasutatakse tavaliselt nii armeerimata kui armeeritud seinu, hoone ulatuses esineb mõlemaid variante. Selguse mõttes on antud juhendis need lahendused üksteisest eraldatud. Seinte armeerimisel võib eristada kahte lahendust - nn müüritise kui materjali tugevdamist ja uute konstruktsiooni elementide loomist müüritisest armatuuri abil.

Müüritise tugevdamine toimub põhiliselt müüritise võrkudega armeerimise teel, kus müüritise täiendav tugevus saavutatakse ruumilise pingelukorra loomisega täiskividest müüritises võrkude abil. Võrgud pannakse horisontaalvuukidesse ja ühe võrguga tugevdatav ala haarab teatava hulga kiviridasid võrgu all ja peal. Müüritise arvutuslikul tugevdamisel on see ridade arv määratud, samuti on määratud võrgu silm ja traadi läbimõõt. Kasutatakse ka nn konstruktiivset armeerimist, kus võrgud pannakse vastavalt väljakujunenud praktikale.

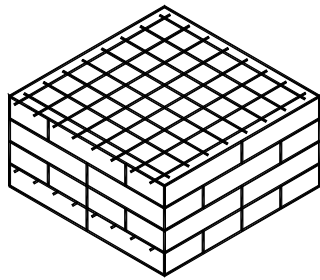
Vuukidesse või kiviüretesse pandud armatuurvarraste abil võib müüritisest moodustada ekstsentrilise surve ja painde elemente. Need elemendid kujundatakse kõik arvutuste alusel.

3.2 Müüritise armeerimine võrkudega

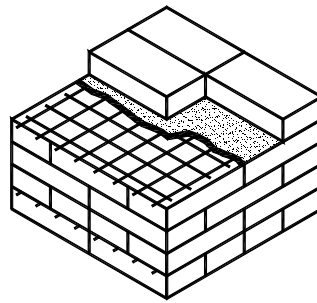
Võrgud pannakse ladumise ajal horisontaalvuukidesse. Arvutuslikul tugevdamisel määratakse kõik võrgu parameetrid arvutusega. Samasugust tugevdamist võib kasutada konstruktiivsel tugevdamisel, mida tehakse ilma arvutusteta, praktiliste kogemuste ja väljakujunenud praktika alusel. Konstruktiivset armeerimist kasutatakse näiteks juhul kui on karta hoone vundamentide ebaühtlast vajumist, kui hoone seinad on ebaühtlaselt koormatud või on tegemist ebaühtlase pinnasega. Võrkudega armeeritakse talade toetuse alune kui toetuses ei ole kasutatud toetuspatju. Võrgud pannakse seinte nurkadesse, seinte liitumiskohtadesse. Võrkudega armeeritakse pilastri ja seina liitumine. Vörke kasutatakse nii kividest kui ka plokkidest seinte puhul.



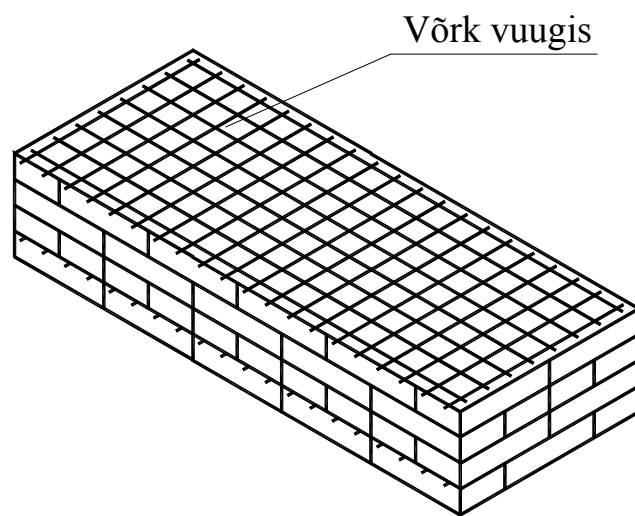
Viirutatud ala tuleb ladumisel armeerida
vuukidesse pandud võrkudega. Armeerimise
andmed peavad olema joonisel (võrgu
andmed, võrkude samm vertikaalis)



Armeerimise õigsuse
hili-semaks kontrollimiseks
jäetakse krohvialuse seina
korral võrgutraadi otsad
seinast 2...3 mm välja.



Võrgud pannakse 2...5
kivirea tagant, plokkide
puhul 1...3 rea tagant.

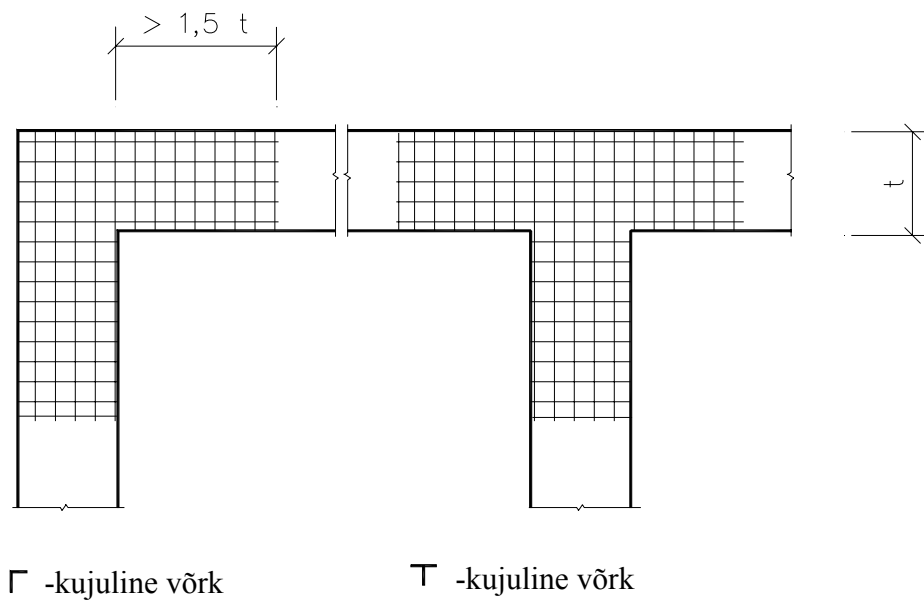


Armeerimise õigsuse h
ilise-maks kontrollimiseks
jäetakse krohvaluse seina
korral võr-gutraadi otsad
seinast 2...3 mm välja.

Võrgud pannakse 2...5
kivirea tagant, plokkide
puhul 1...3 rea tagant.

Seina tugevuse kontrollimisel arvestatakse ainult müüri rist olemaid vardaid.

Võrgud pannakse 4...5 kivirea tagant, plokkide puhul 1...2 rea tagant, võrgusilm on soovitatav teha 50...70 mm,



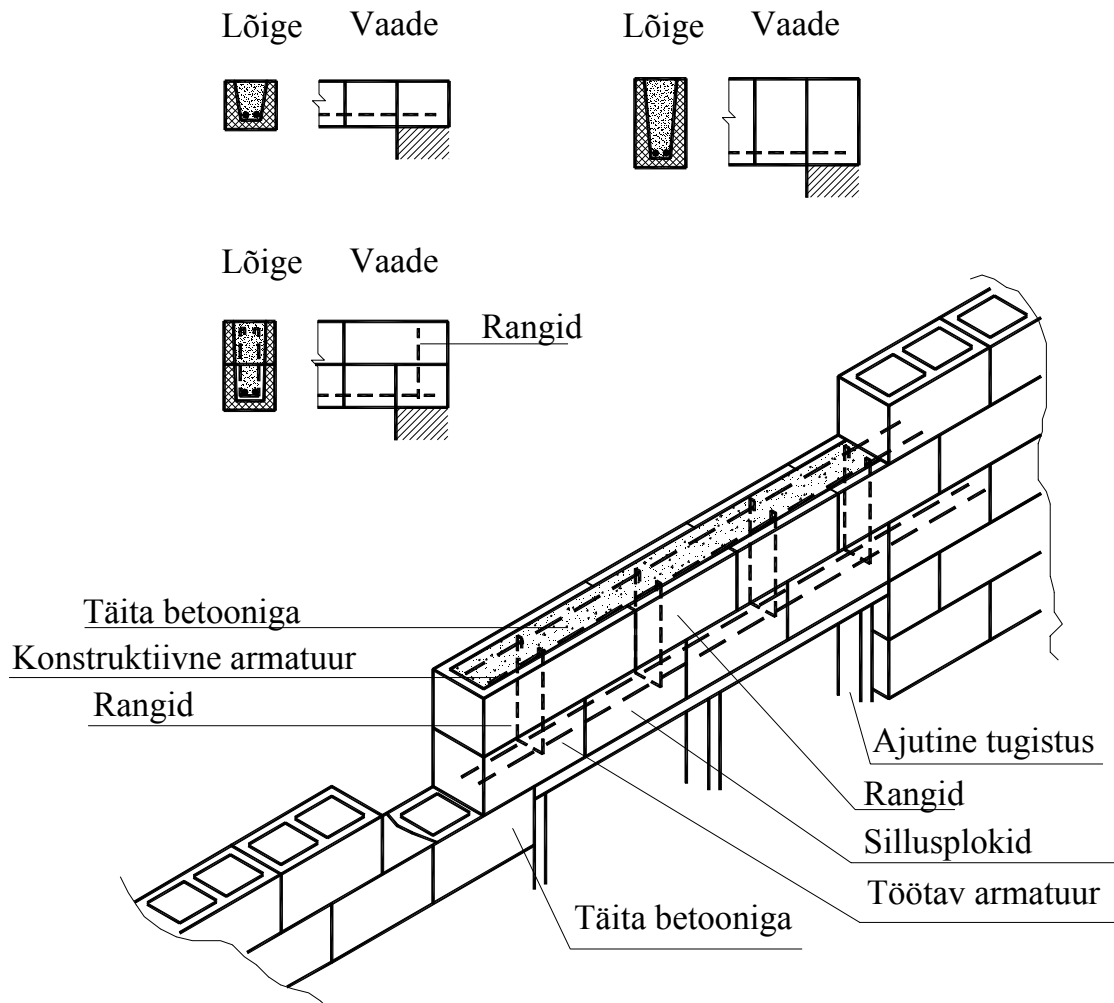
traadi läbimõõt võtta 3...4 mm. Võrk tehakse punktkeevitusega sirgetest varrastest. Võrgus kasutatakse siledat traati. Võrgu pikkus mingis suunas määratakse tugevdatava ala soovitud suuruse järgi. Ainult seinte ristumiskoha tugevdamisel peaks võrgu pikkus ristumiskoha sisenurgast olema vähemalt 1 m.

Seina nurga ja seinte ristumiskoha armeerimine **Leht 19**

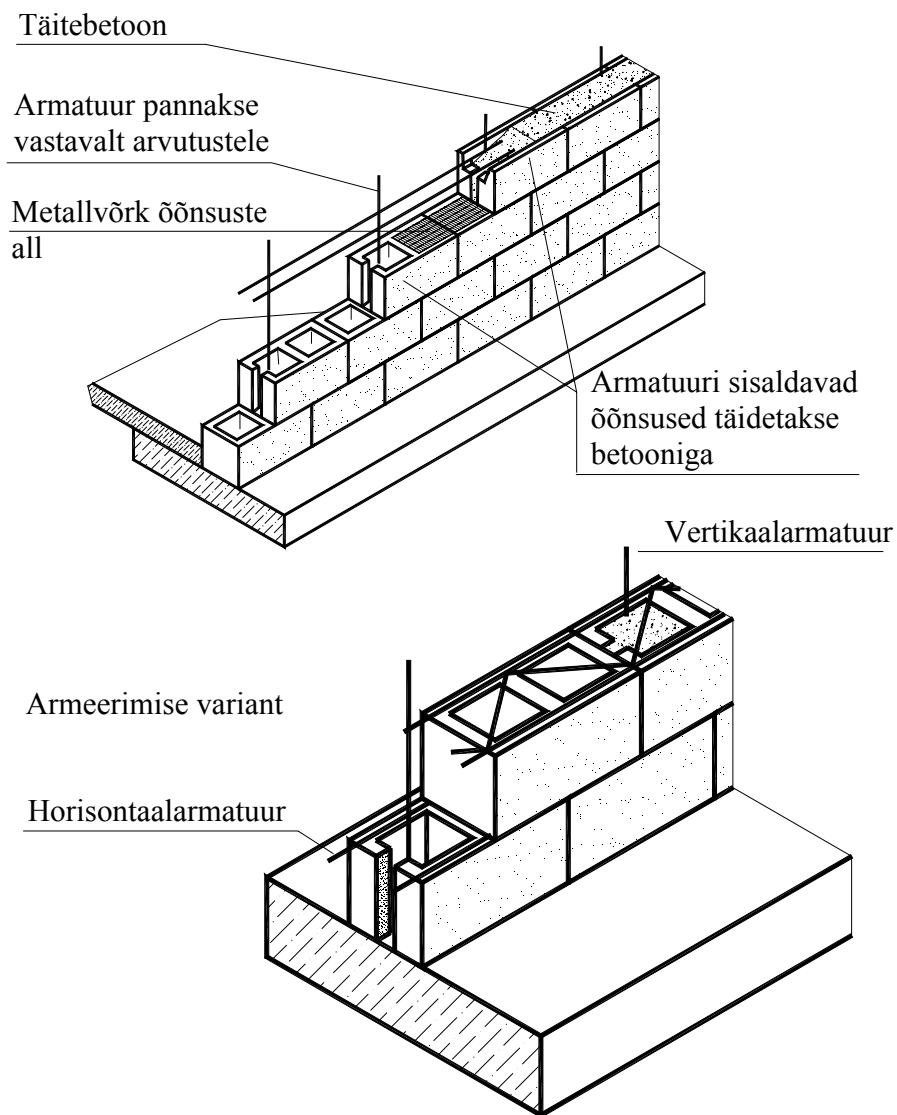
3.3 Konstruksioonelementidena töötavate seinaosade armeerimine

Armeerimise abil on võimalik hoone müüri või tema üksikuid osasid panna tööle ka muudele koormustele kui vertikaalne surve. Põhiline on siin müüritisest talade moodustamine avade sildamiseks. Armeerimist kasutatakse ka seina töötamisel ekstsentrilisele või külgsurvele. Armatuuri paigutamiseks rõhtsuunas kasutatakse spetsiaalseid uuretega kive või plokke. Vertikaalsuunas jäetakse müüri ladumise ajal vajalik vagu või pannakse armatuur kivi või ploki õõnsustesse või avadesse.

Silluse armeerimine ja ristlõiked

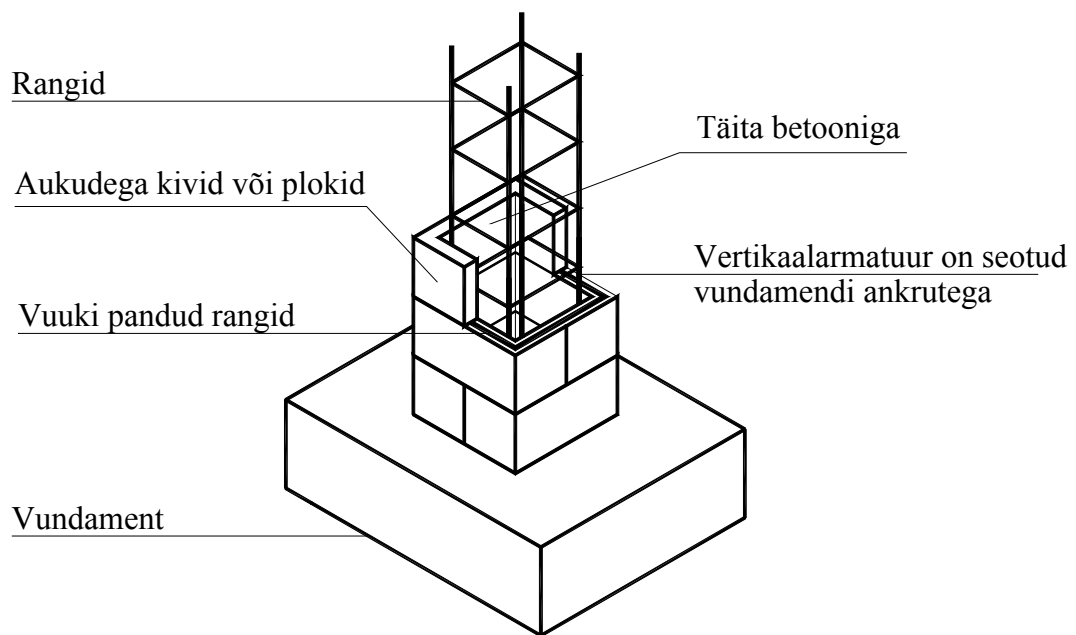


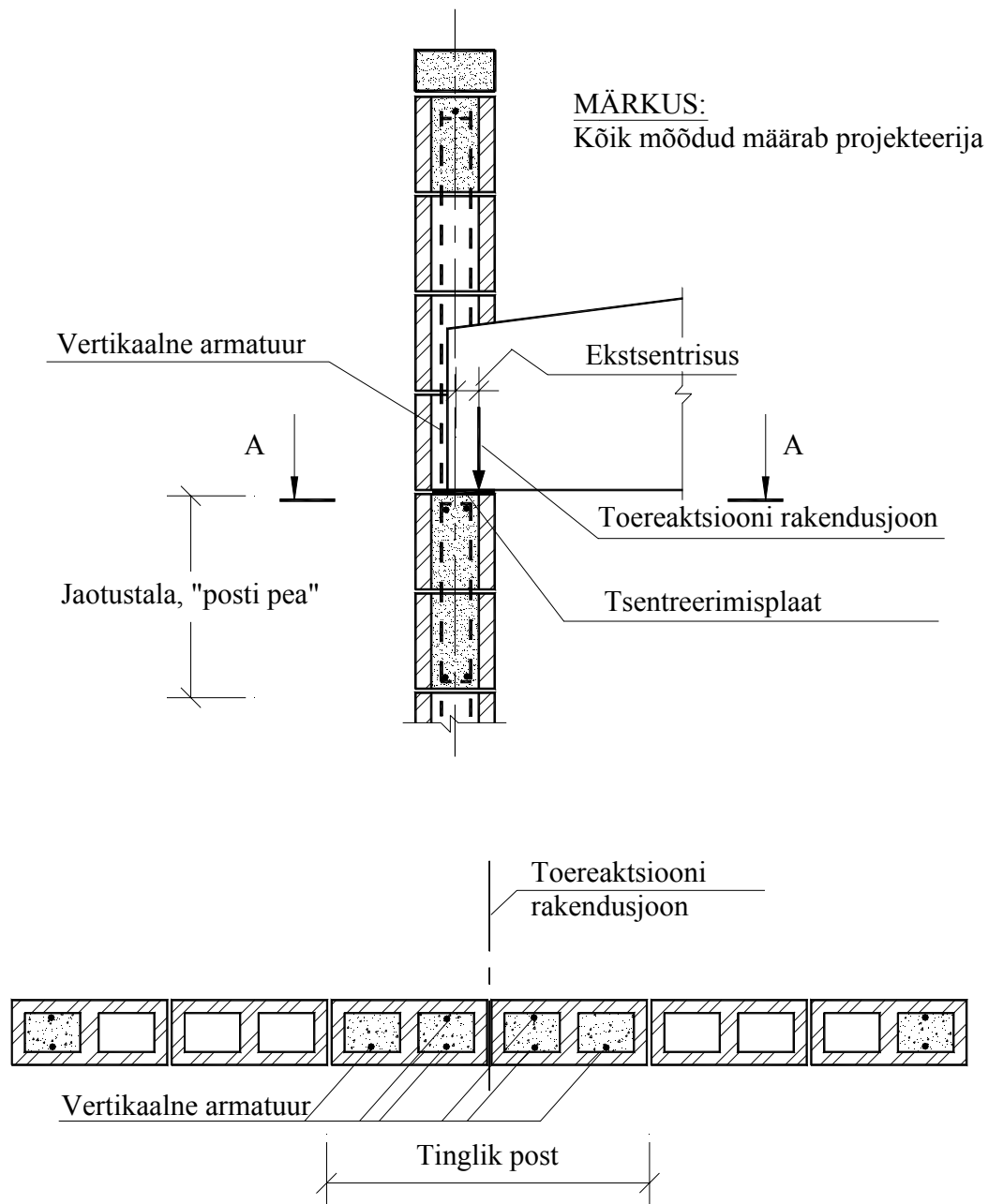
Sillusplokkide asemel võib kasutada ka sarrusplokke.

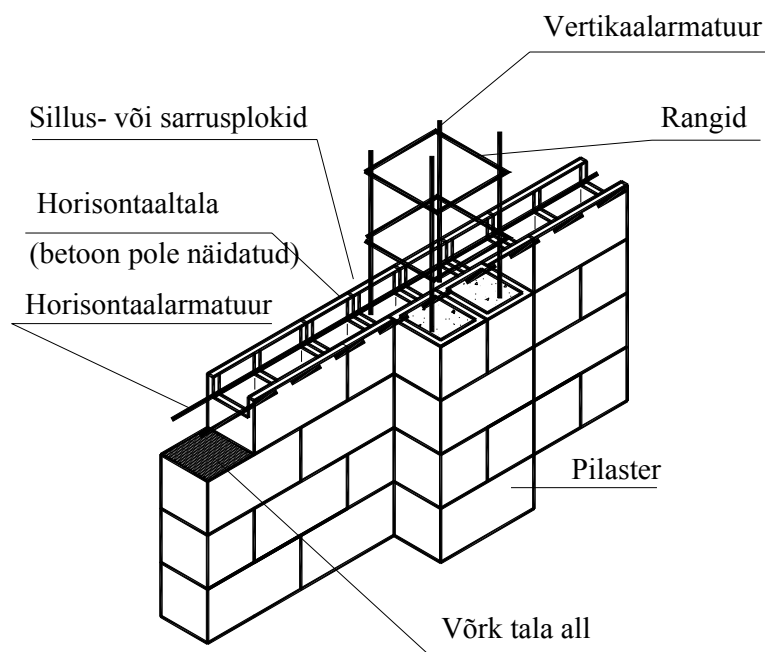


Vertikaalarmatuur jätkatakse ülekattega. Varras (profileeritud) võetakse alge pikkusega ca' 1,5 m ja surutakse valmislaotud müüri (~ 80 cm). Järgmiste ridade plokid tõstetakse varda otsa.

Seina võimalik armeerimine nii horisontaal- kui vertikaalsuunas **Leht 21**





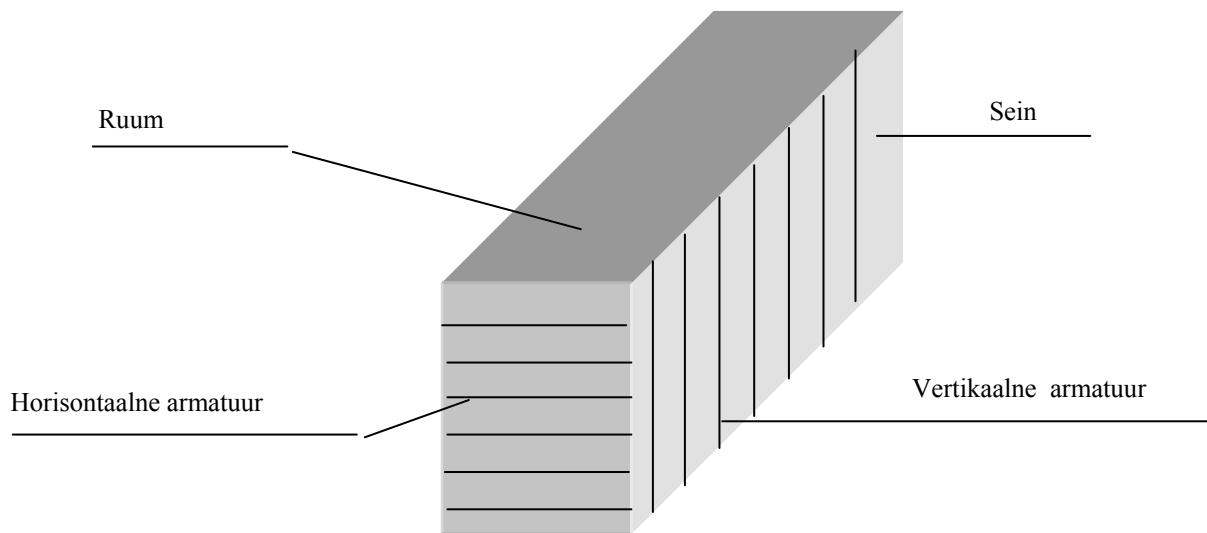


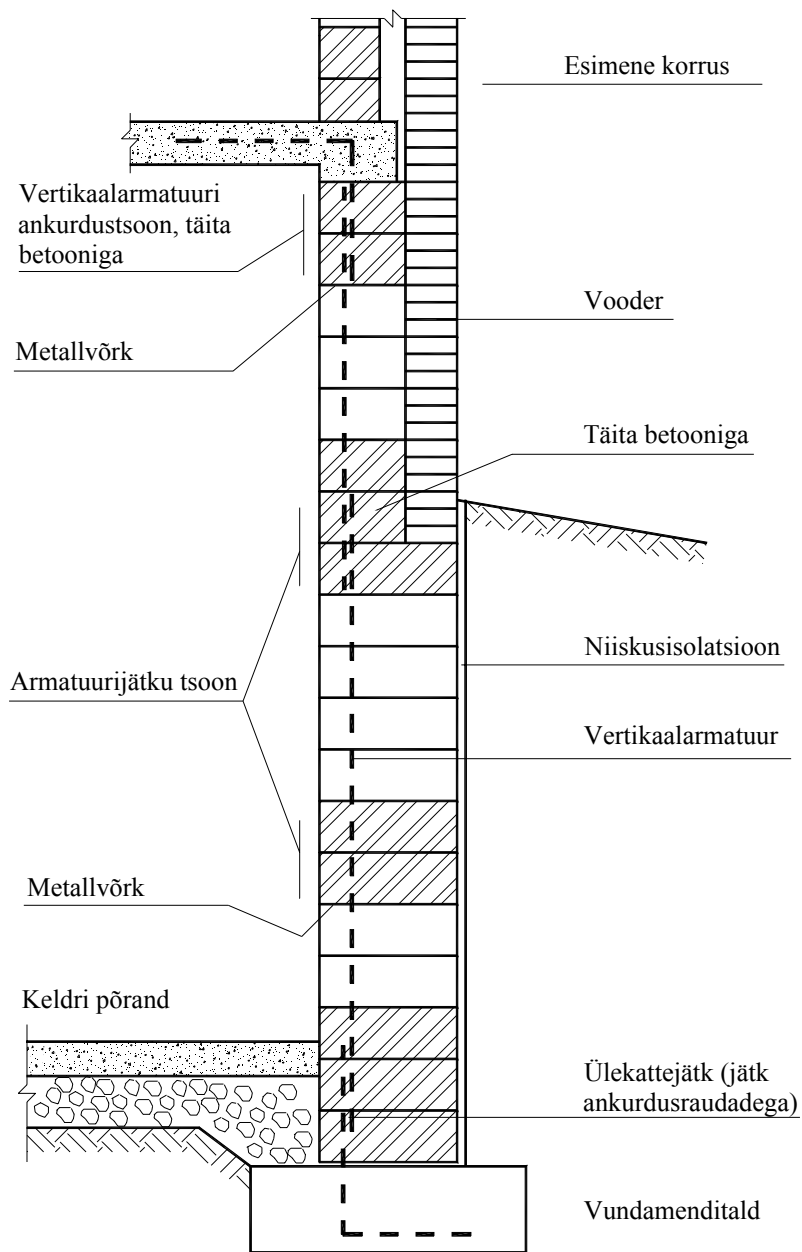
Horisontaaltalaid tehakse korruse kõrguses 1...2 tk., et paremini jaotada vertikaalkoormus müürile.

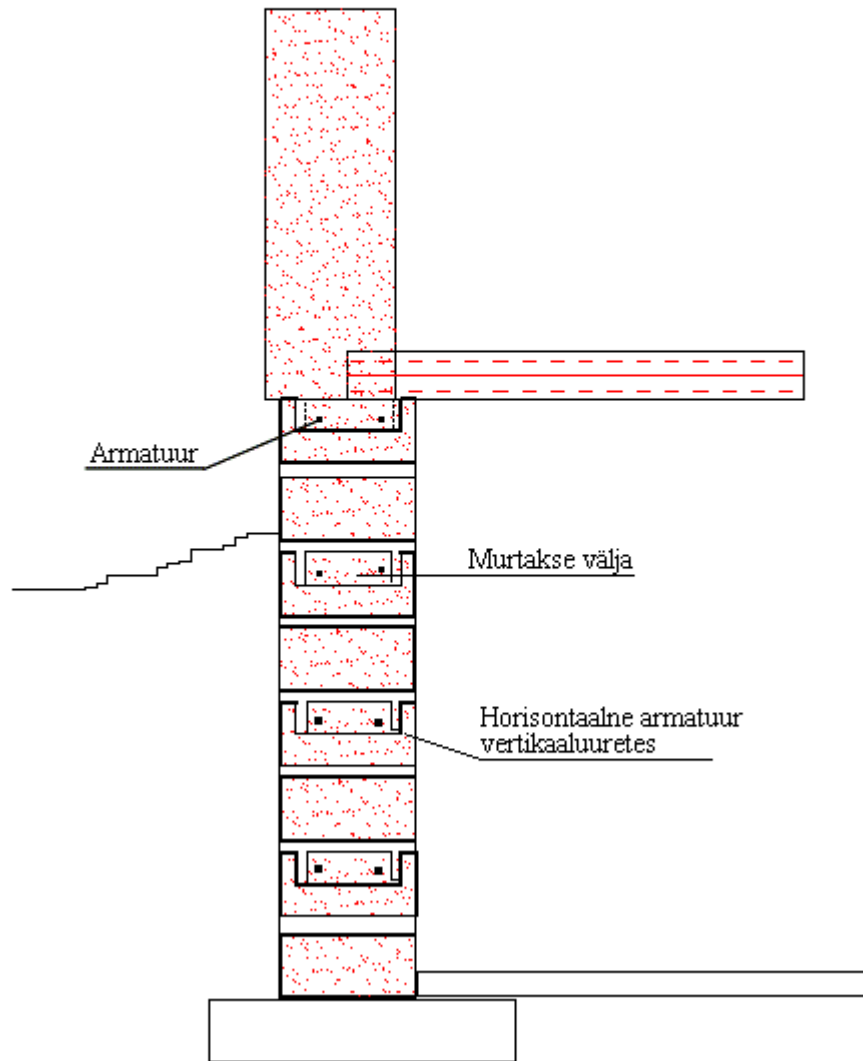
Pilaster koos talaga **Leht 24**

3.4 Keldriseina armeerimine

Keldriseina konstruktsiooni määrab oluliselt temale mõjuv mullasurve. Seinas tekkiv paindemoment tuleb üldjuhul vastu võtta kas horisontaalse või vertikaalse armatuuriga. Raskemini koormatud seina puhul kasutatakse ka ristarmatuuri. Armatuuri suuna määrab keldriseina kui plaadi töötamine risti oma pinnaga. Armeerimine toimub üldjuhul lühema külje suunas.





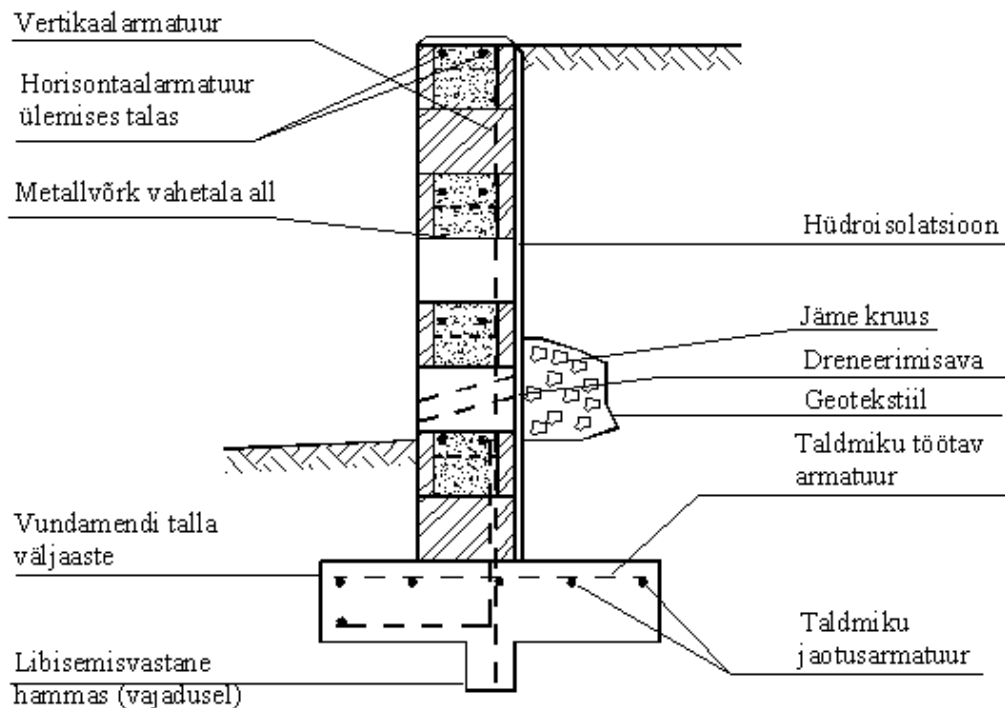
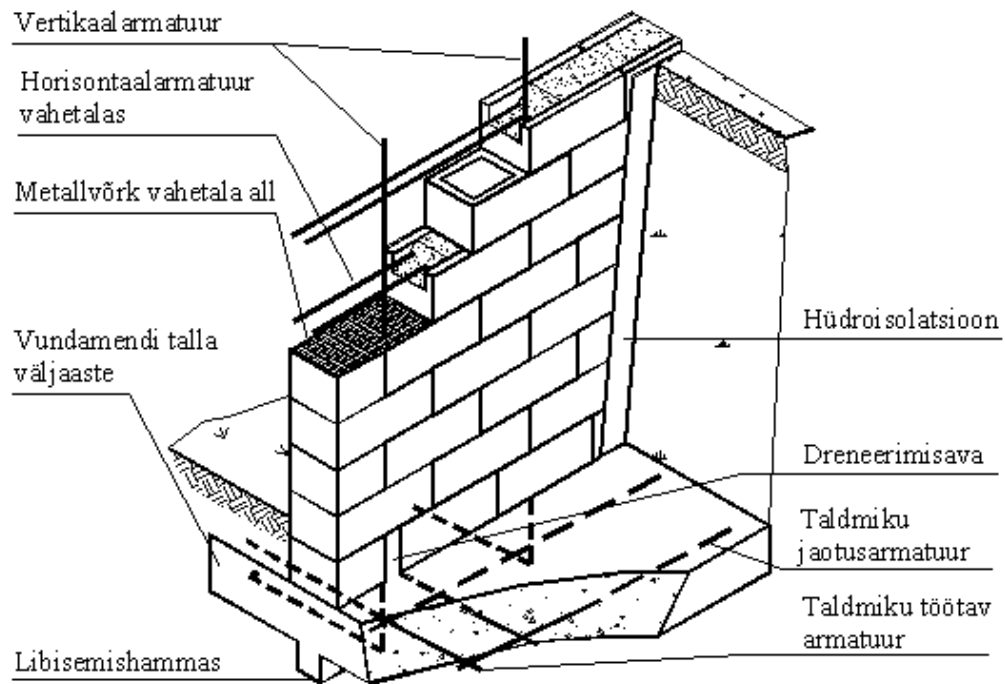


Horisontaalse armatuuriga keldrisein

Horisontaalselt armeeritud keldrisein **Leht 26**

3.5 Tugiseina armeerimine

Tugisein armeeritakse vertikaalsuunas, kui tugiseina toetavad ristseinad või kontraforsid, siis ka horisontaalsuunas.



4 Mitmesugused sõlmed

4.1 Üldiselt

Käesolevas peatükis antakse mitmesuguste hoonekonstruktsioonide sõlmede lahendused. Ka siin tuleb vahet teha arvatud (projekteeritud) sõlmede ja “hea tava” järgi tehtud sõlmede vahel. Esimesel juhul antakse sõlme lahendus projekteerija poolt, kusjuures sõlme põhilised osad on arvutuslikult kontrollitud. Teisel juhul kasutatakse praktikas proovitud lahendusi, sõlme kasutamise vajalikkuse otsustab sel juhul tavaliselt ehitaja.

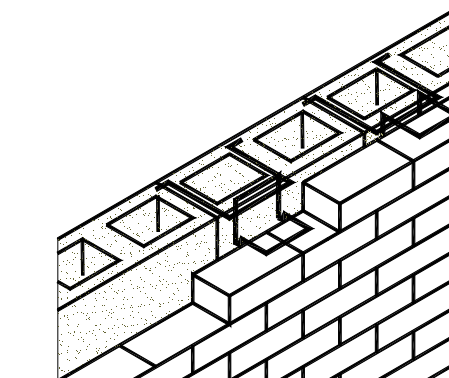
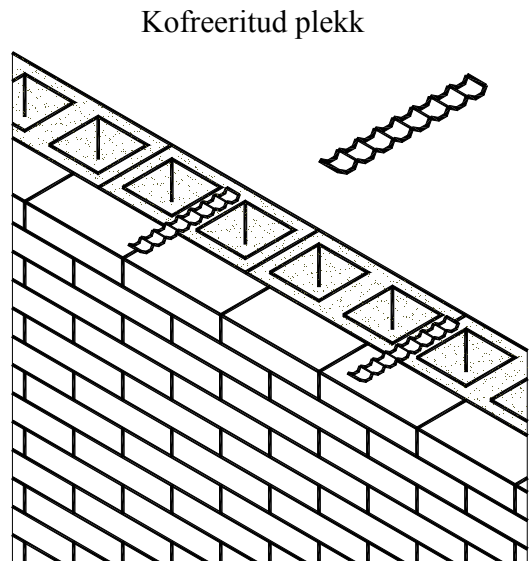
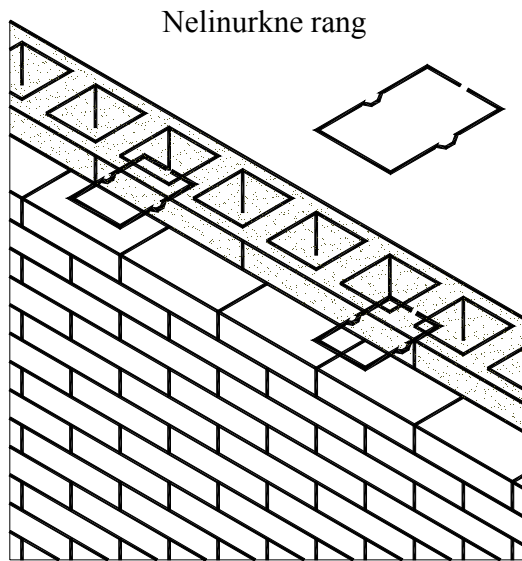
4.2 Seinte kihtide vahelised sidemed

Tuletame meelde, et seina kihid on seina vertikaalsed läbiva vuugiga osad. Raskelt koormatud ja õhukese soojusisolatsioonivahekihiga seinte erinevad kihid ühendatakse horisontaalsete kiviridadega. Kui sideread on laotud vähemalt iga 4...5 rea tagant ja sidekivi on laotud seotavasse kihti vähemalt $\frac{1}{4}$ kivi pikkuselt võib pingeaotust seinas vertikaalsest koormusest vaadelda ühtlaselt jaotatuna kõikide kihtide vahel (võrdeliselt nende survejäikusele). Metallankrute (sidemete) kasutamisel samas situatsioonis loetakse iga kiht eraldi töötavaks vastavalt temale rakendatud koormusele. Lihtsama kasutuse ja soojustuse suure paksuse tõttu kasutatakse enam siiski metallankruid. Kivisideridade puhul tekkivad ka külmasillad seina.

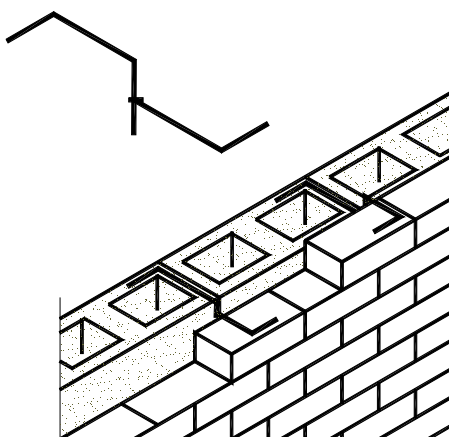
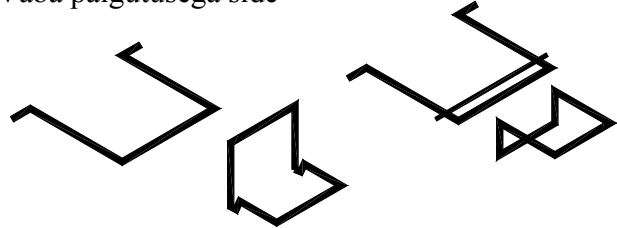
Mitmekihilise seina kihtide omavaheliseks sidumiseks kasutatakse nii üksikuid sidemeid (ankruid) kui ka sõrestiktüüpi sidemeid, viimased kindlustavad paremini tuulesurve ülekandmise väliskihilt sisemistele.

Sidemed valmistatakse mitteroostetavast materjalist.

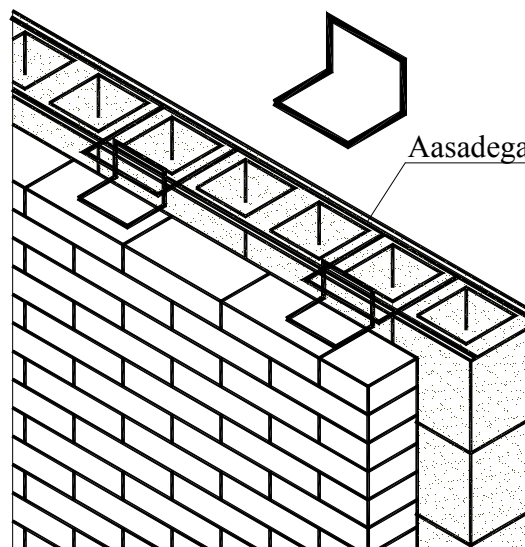
Vuuki pandava sideme diameeter võiks olla 3...5 mm.



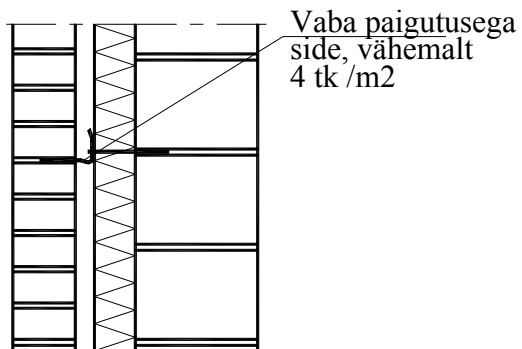
Vaba paigutusega side



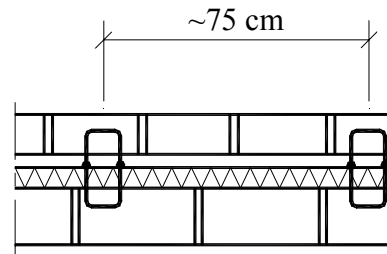
Vaba paigutusega side



Vaba paigutusega redeltüüpi side

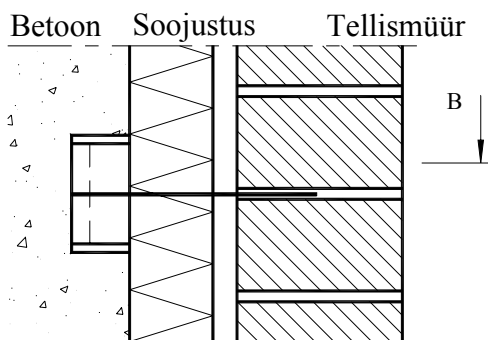


Vaba paigutusega side



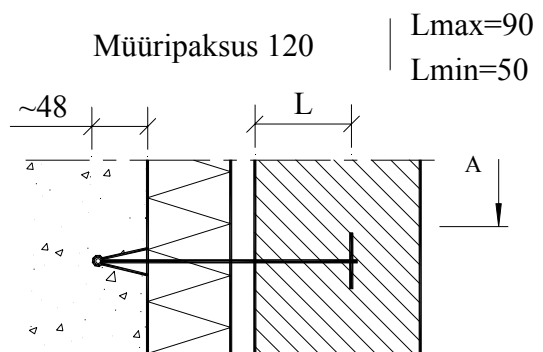
Plaanis

Lõige A

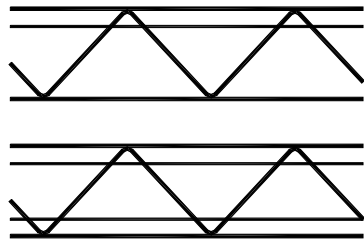


Spetsiaalside vabaliikumise

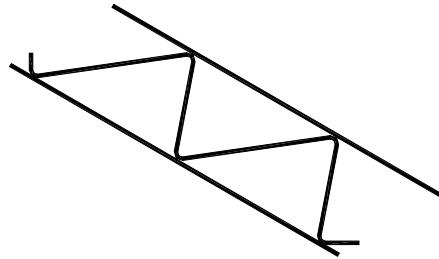
Lõige B



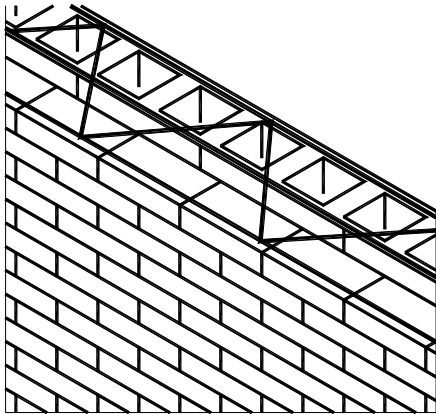
Sõrestiksidemed



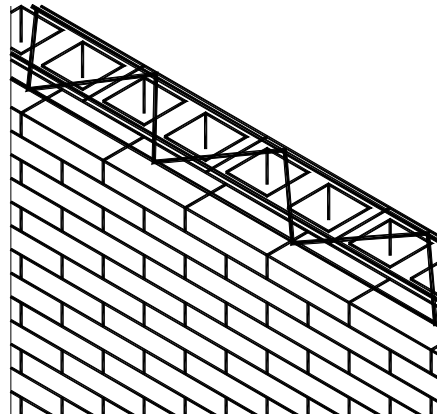
3 ja 4 traadiga sõrestik



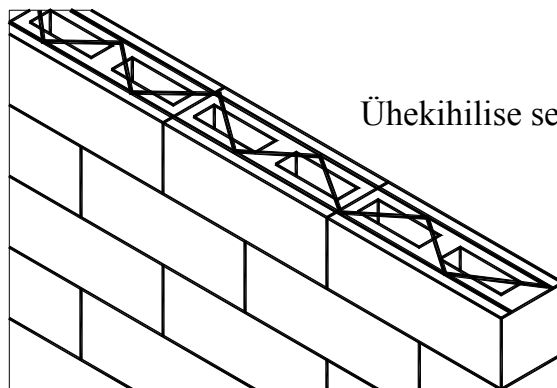
Kahe traadiga sõrestik



Sidemed kergseinale



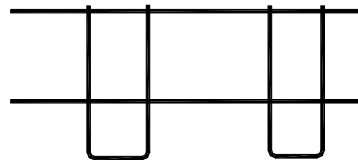
Sidemed mitmekihilisele seinale



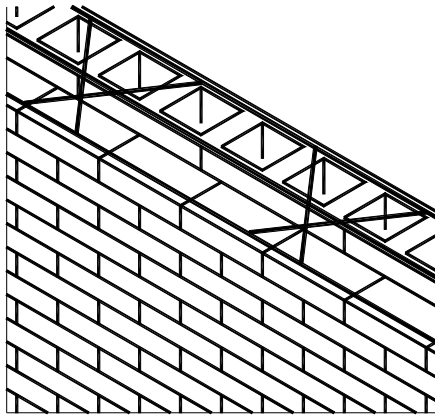
Ühekiilise seina armatuurvõrk



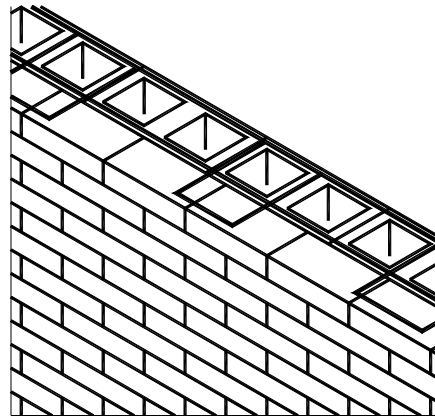
X side



Redelside



X-side kergseinal

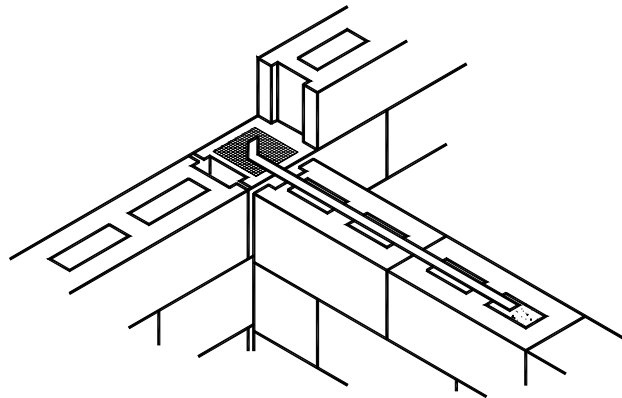
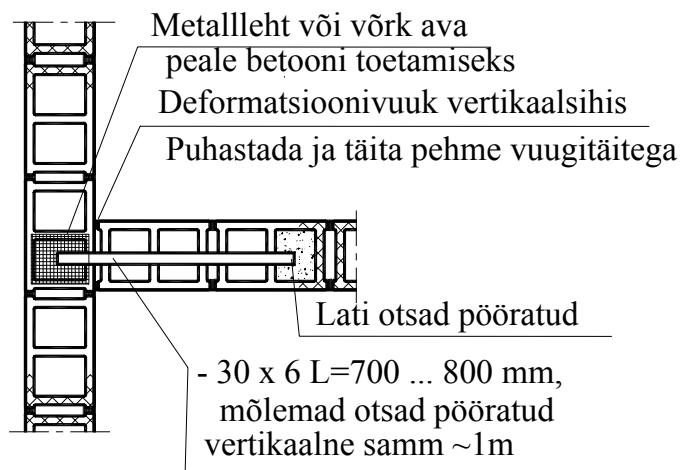


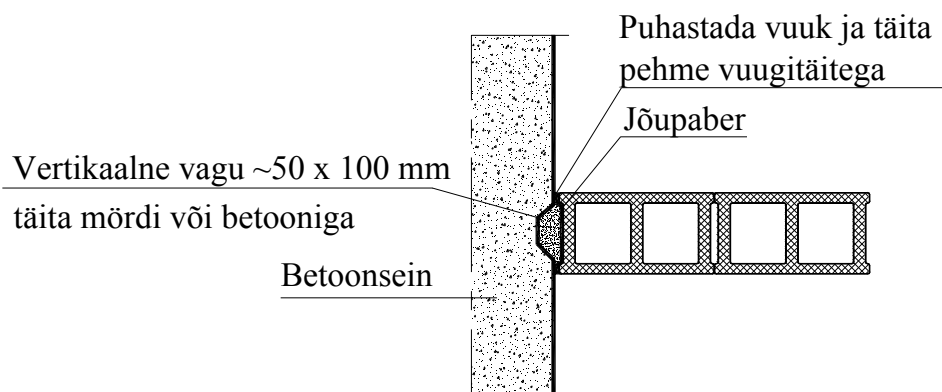
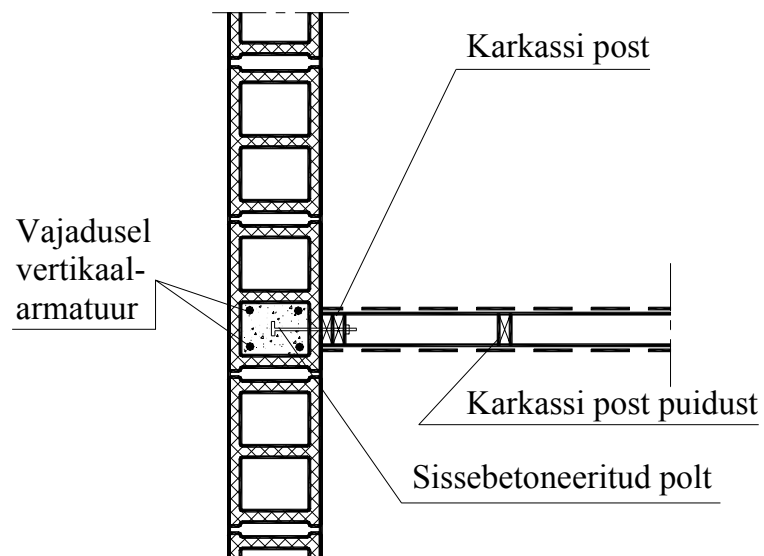
Redelside mitmekihilisel seinal

4.3 Erisidemed

Selles punktis vaadeldakse sidemeid seinte ristumiskohtades ja seinte ja muude konstruktsioonelementide sidumist.

Ristseinte sidumine deformatsioonivuugiga – mõlemad kandvad seinad

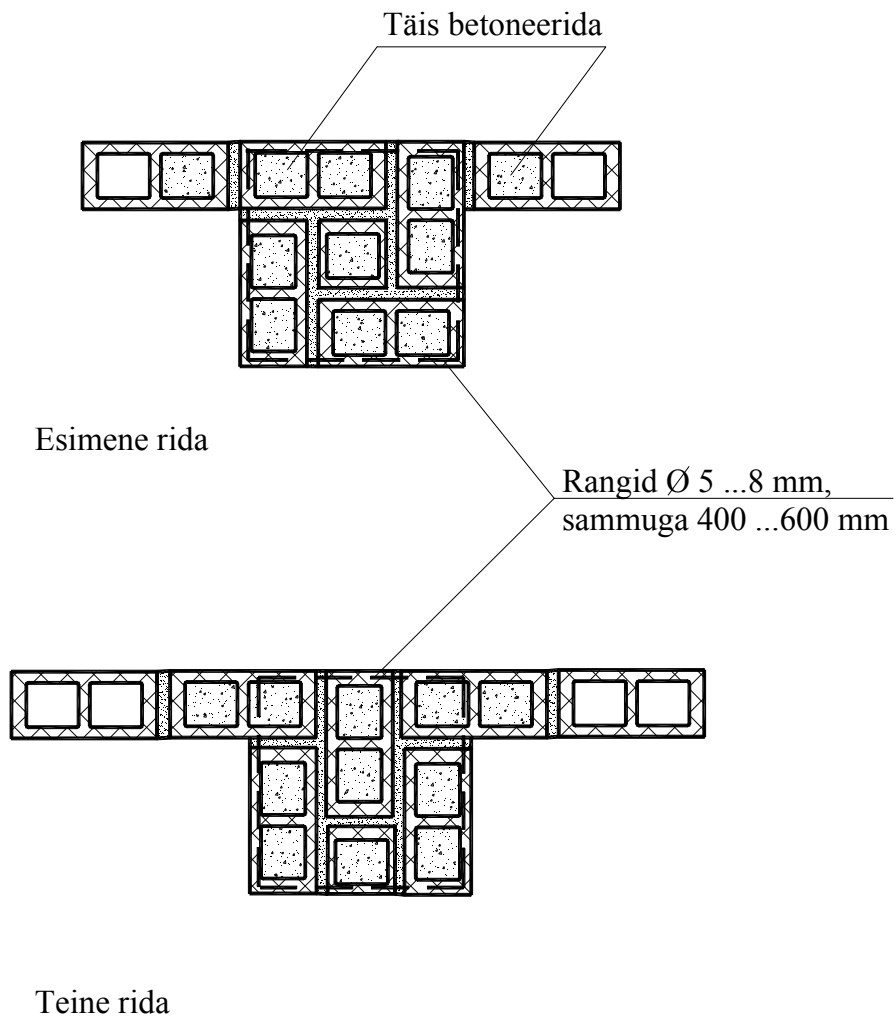




4.4 Mitmesugused sõlmed

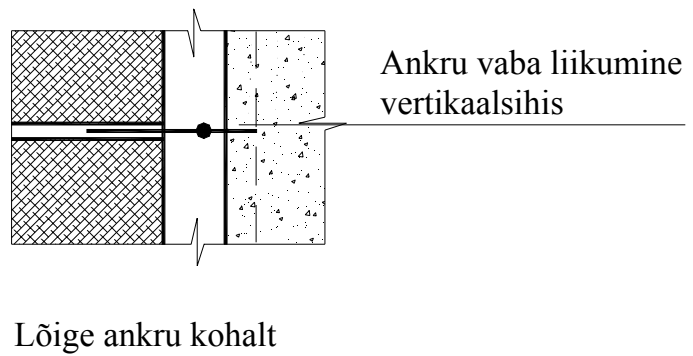
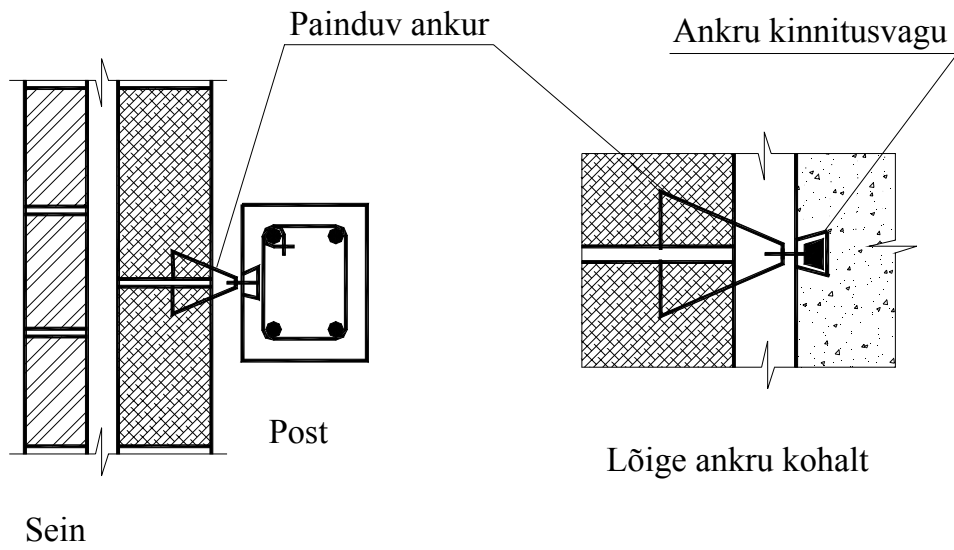
4.4.1 Posti ja seina ühendus

Pilastri ja seina jäik ühendus

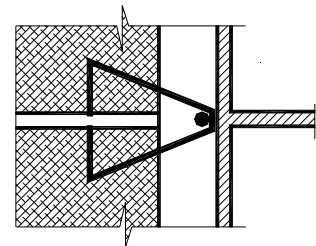
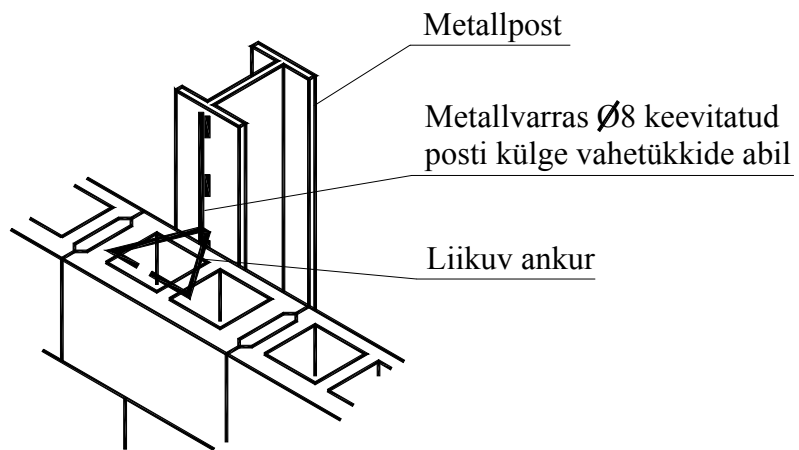


Kui pilastri peale toetub tala, siis valatakse pilastri otsa betoonpadi. Vajadusel armeeritakse pilaster õõntes verti-
kaalarmatuuriga (eriti jäikuse suurendamiseks).

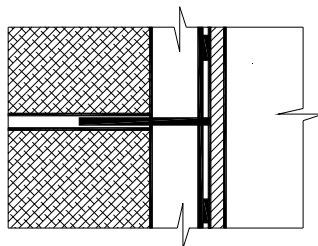
Seina ühendus raudbetoonpostiga



Ühendus metallpostiga

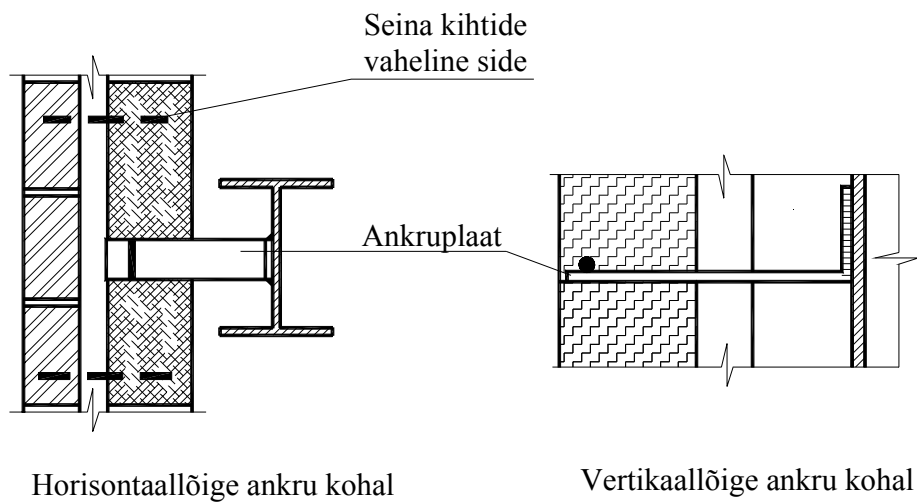


Horisontaallõige ankru kohal



Vertikaallõige ankru kohal

Seina ühendus metallpostiga (variant)

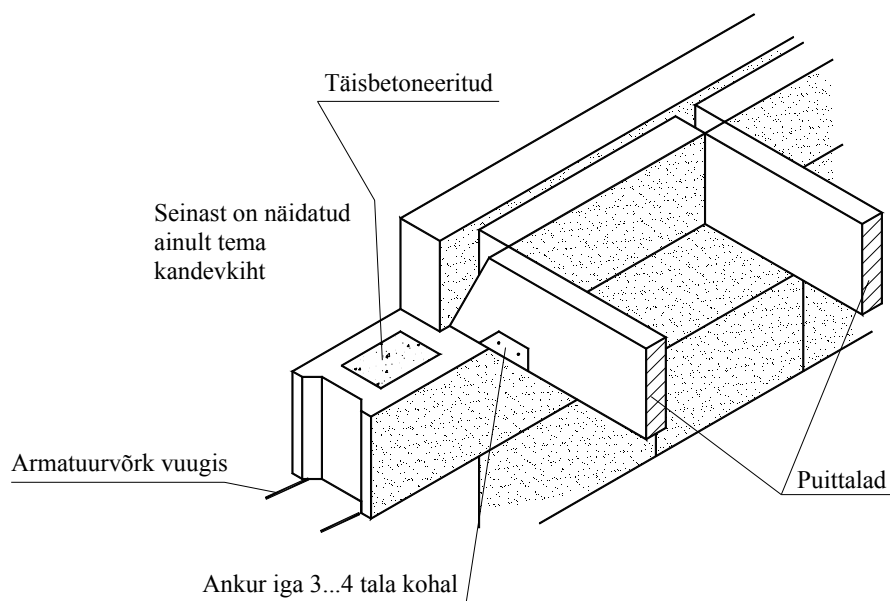
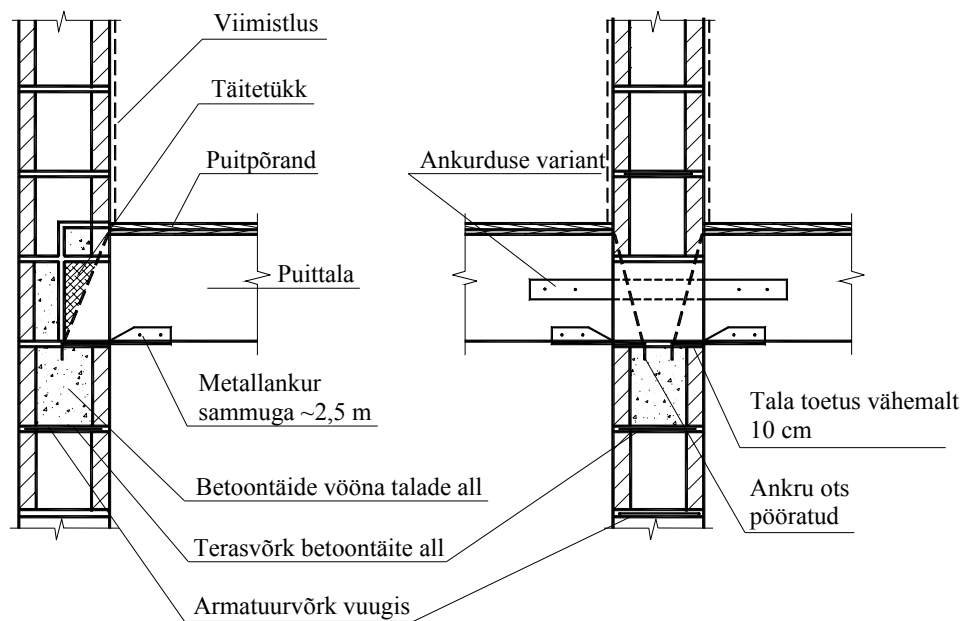


4.4.2 Sein ja vahelae ühendus

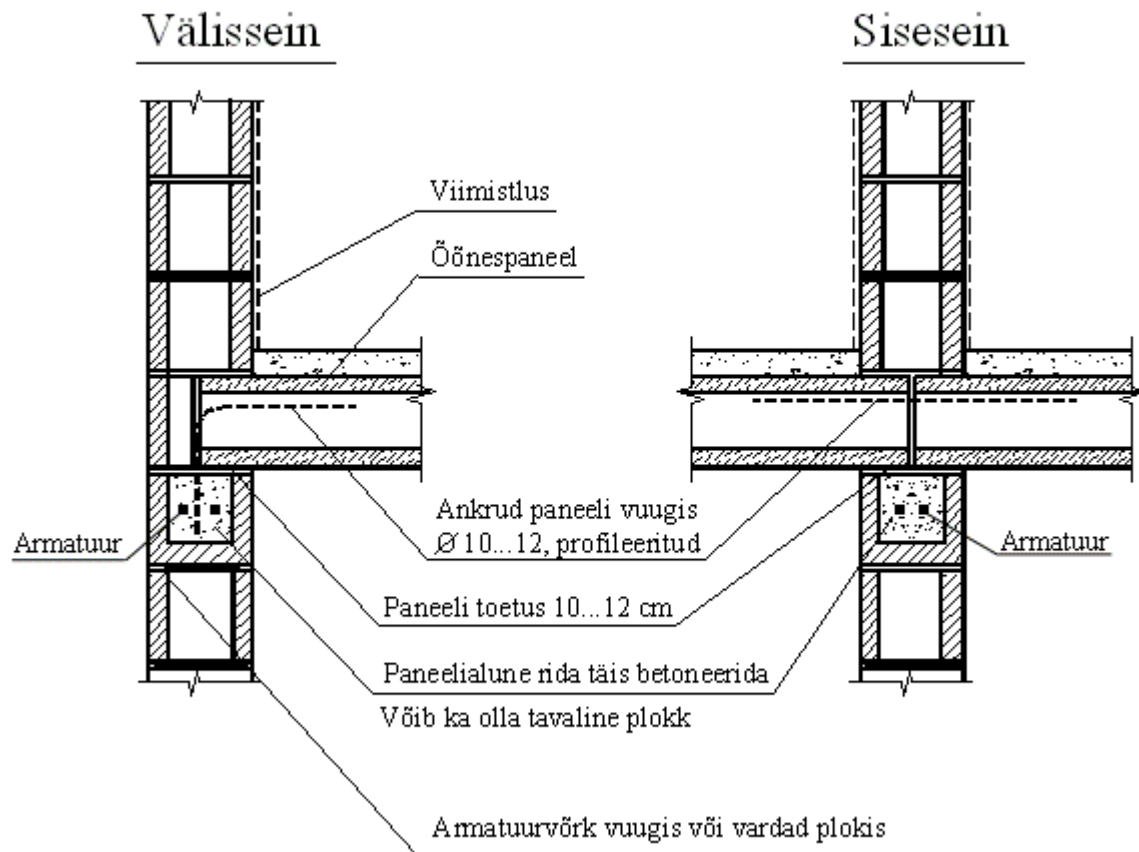
Seina ühendus puittalaga

Välissein

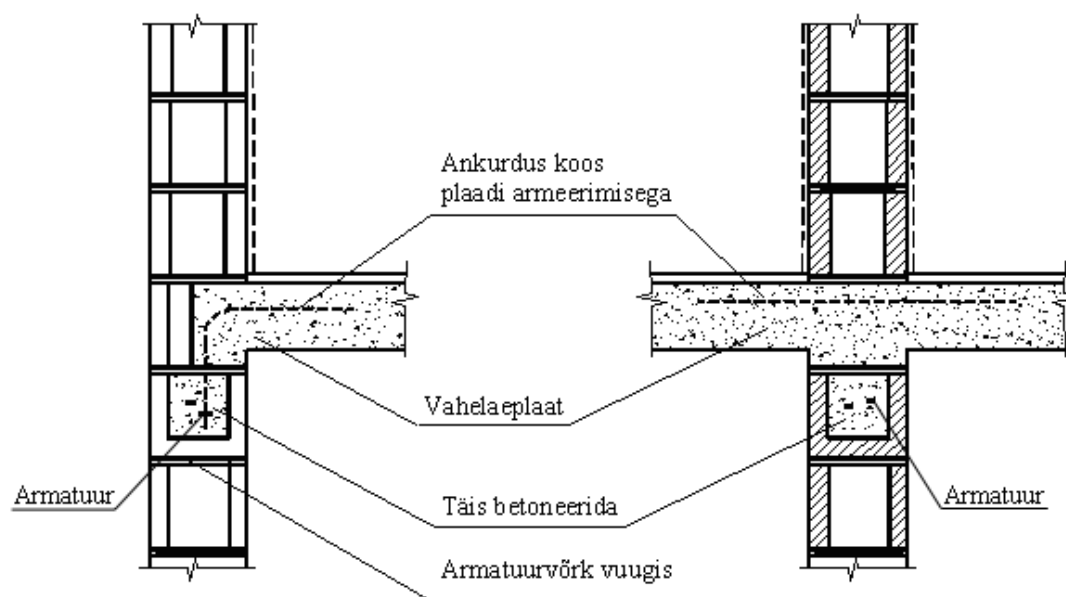
Sisesein



Seina ühendus raudbetoonvahelaega



Seina ja monoliitbetoonist lae ühendus

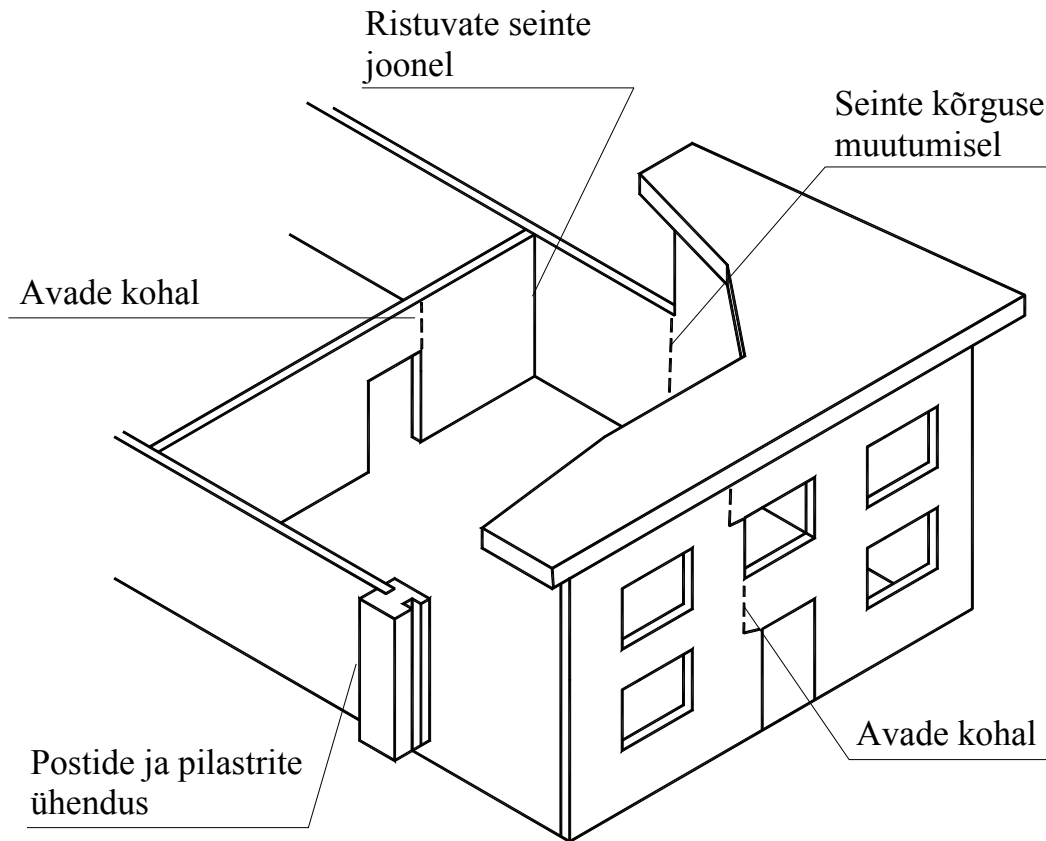


Märkus:
Seinast on näidatud ainult tema kandevkiht

4.4.3 Deformatsioonivuugid

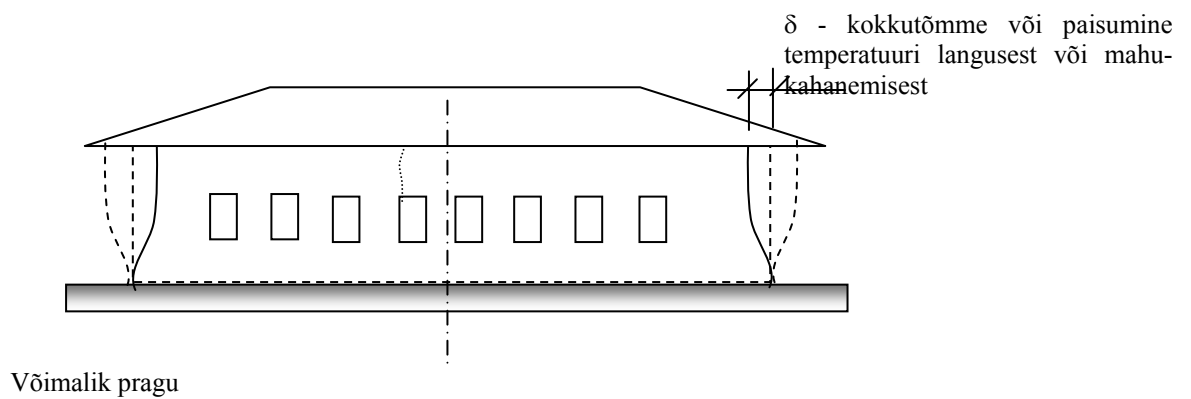
Deformatsioonivuugid võib jaotada kahte liiki – vertikaalnihkevuukideks ja pikideformatsioonivuukideks. Vertikaalnihkevuuk tehakse siis, kui on oht erinevate vertikaaldeformatsioonide tekkimiseks seinas, millega kaasnevad pinged võivad viia seina pragunemiseni.

Võimalikud vertikaalnihke vuukide soovitatavad asukohad on näidatud järgneval skeemil-

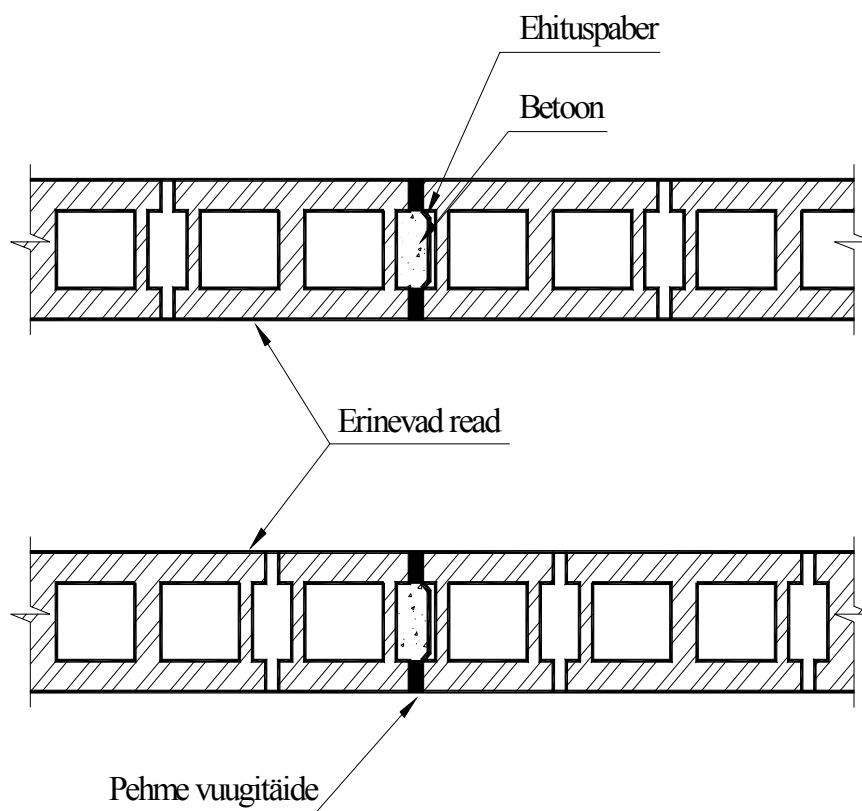
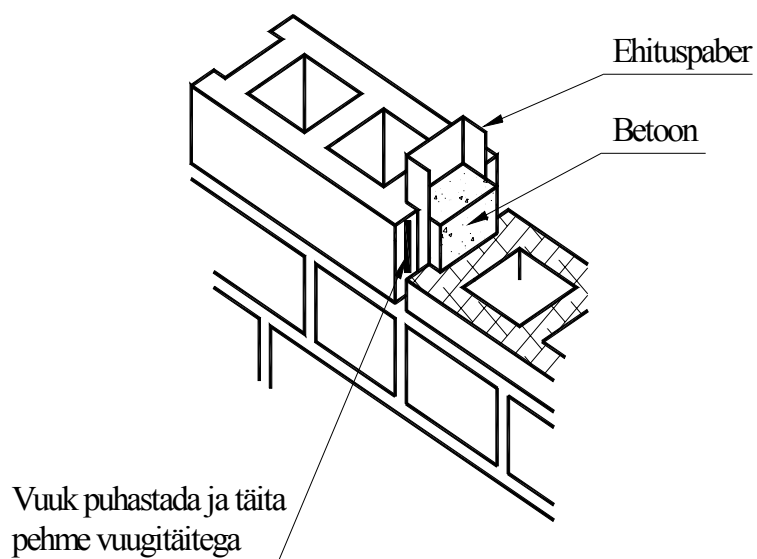


Vertikaalnihke ühendusi on osaliselt näidatud Lehtedel 33,34,36,37 ja 38.

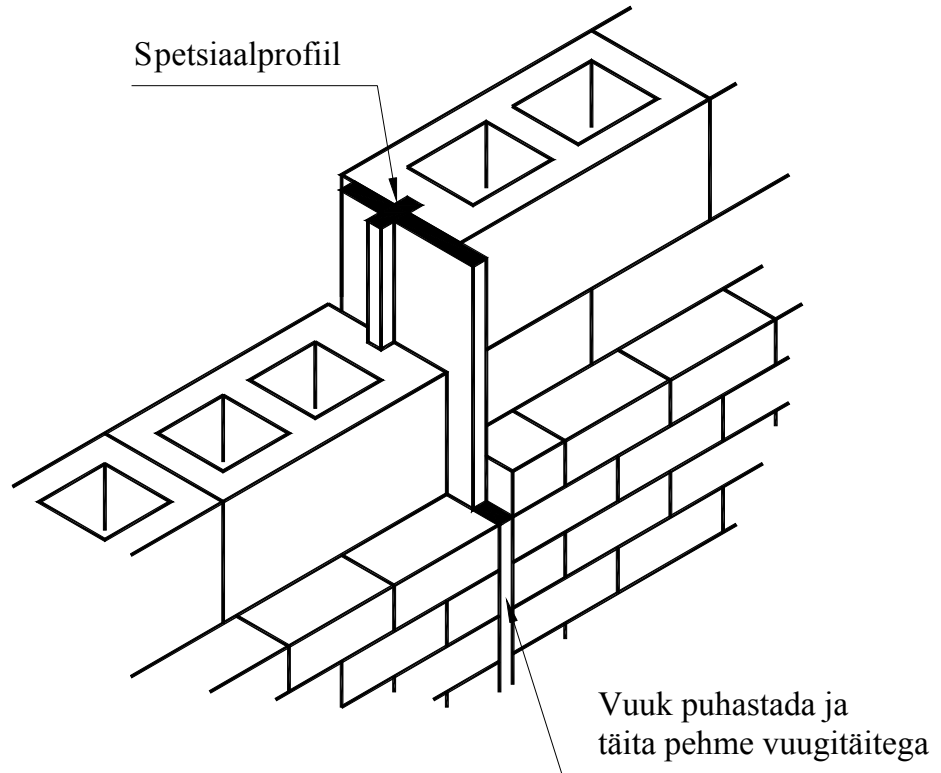
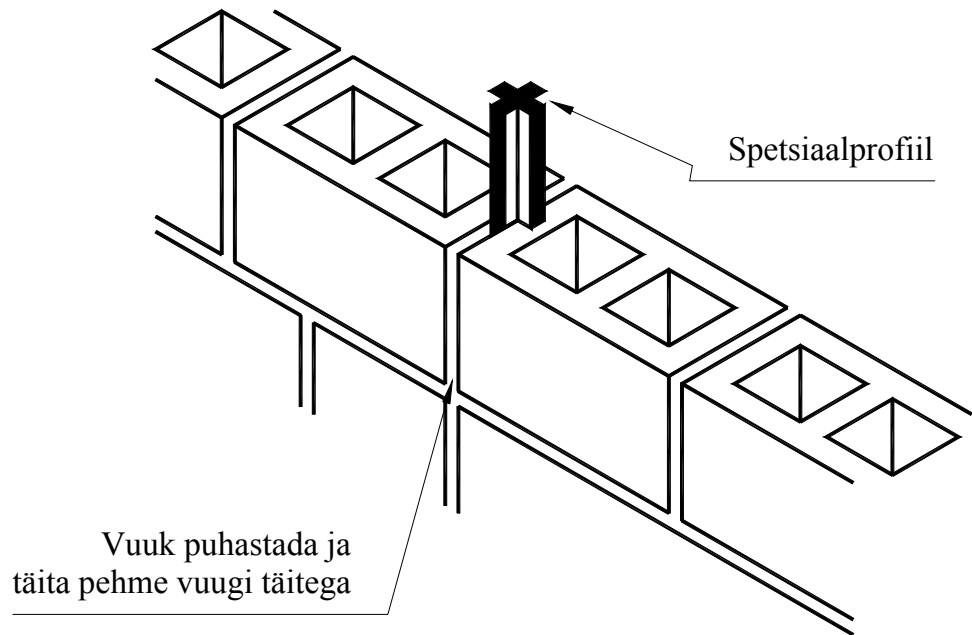
Pikideformatsioonivuugid on vajalikud seinte temperatuurimuutusest ja mahukahanemisest tekkivate deformatsioonide mõju kustutamiseks. Selline mõju, mis võib seina purustada survele või temas tekitada praod, on seotud seinte ülemäärase pikkusega ja suure temperatuuri tõusu või langusega.



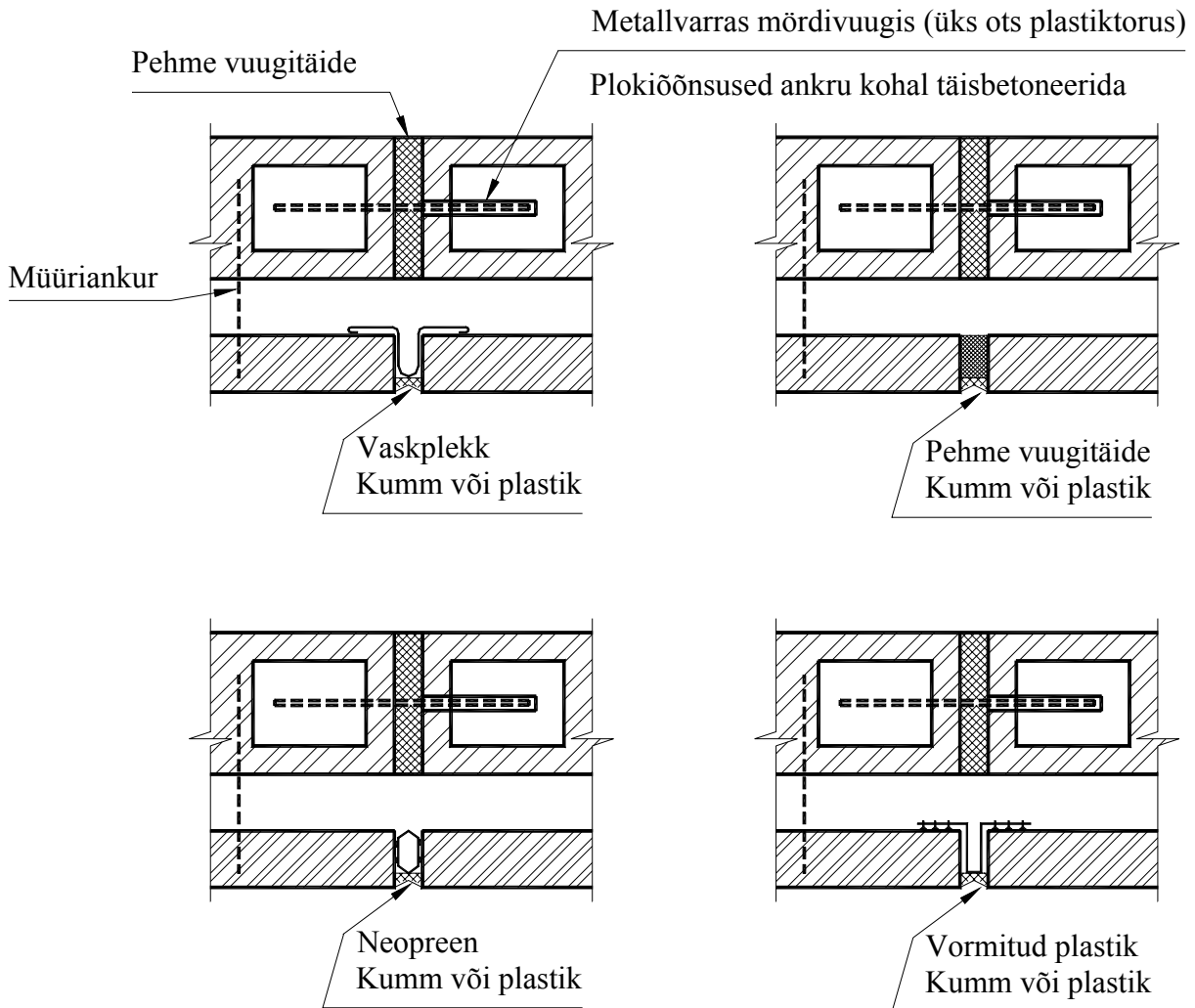
Vertikaalnihkevuuk



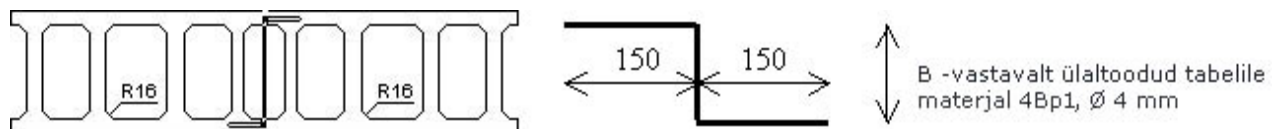
Vertikaalnihkevuuk (variant)



Pikideformatsioonvuuk



Deformatsioonivuugid on otstarbekas siduda Z-armatuuriga. Z-armatuur võimaldab müüritise pikisuunalist liikumist ilma täiendavate sisepingeteta ja samas tagab vajaliku nihkevastupanu risti müüritisega mõjuvatele horisontaalkoormustele.

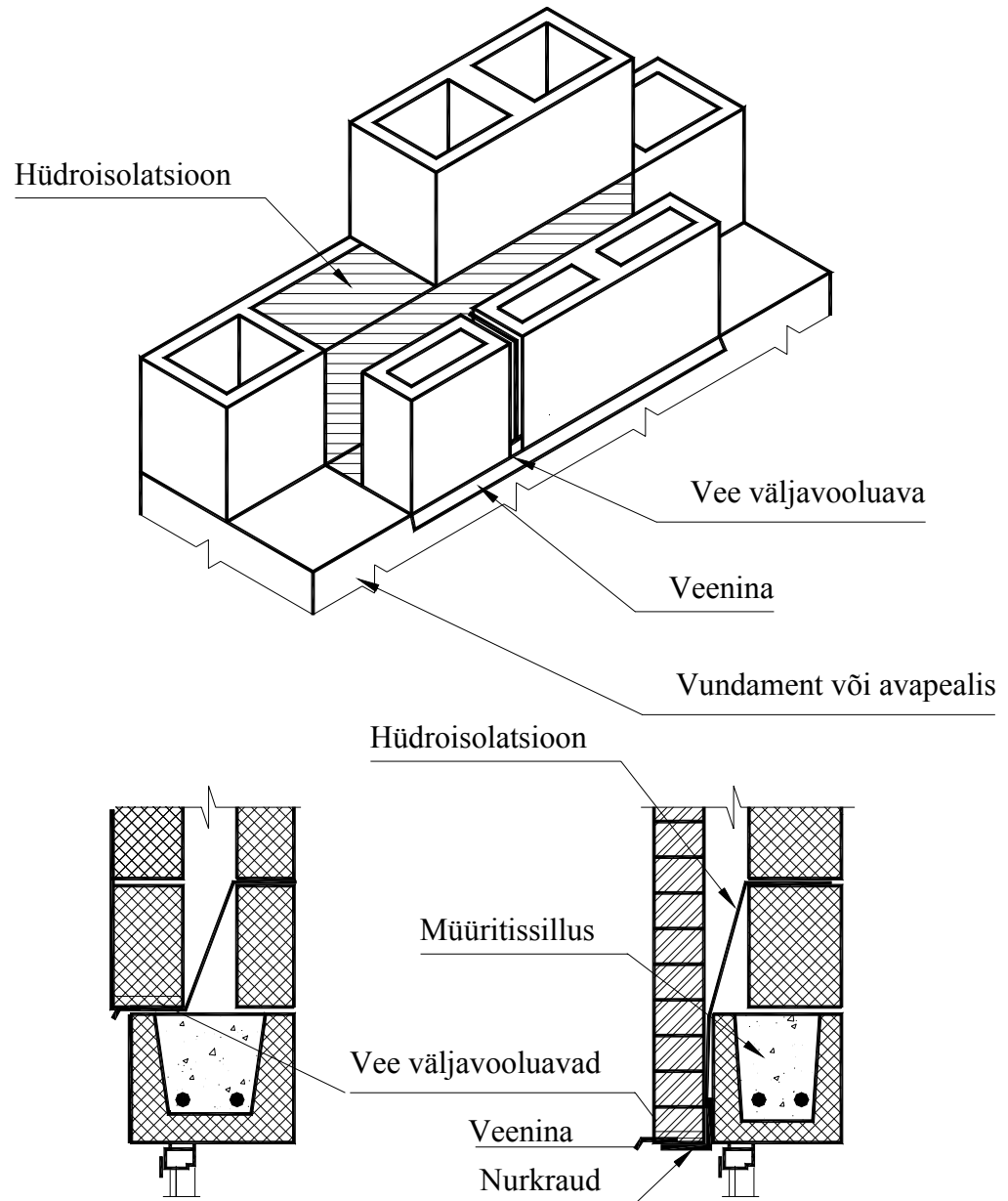


4.3.4 Arhitektuursed detailid

4.3.4.1 Hüdrolatsioon

Hüdrolatsioonil on põhiliselt kahesugune eesmärk – takistada vee tungimist seinale ja juhtida seinale tunginud vesi sealt ohutult välja. Vesi võib seinale tungida niiskusena, auruna või puhtalt veena. Hüdrolatsioon peab kaitsma seinale nii tuule survele sisse tungiva vee kui ka pinnasest vundamenti tõusva niiskuse eest. Vastavalt sellele tuleks valida ka tõkestusmaterjal. Hüdrolatsioonil lahendusi on näidatud Lehtedel 2...5, 10,11,13...17, 26 ja 28. Hüdrolatsioonimaterjalidena kasutatakse veetihedat tsementkrohvi, mitmesuguseid plastikke, roostevabaterast ja vaskplekki. Vaskpleki kasutamisel tuleb arvestada, et eksploatatsiooni käigus võib müüritus pleki läheduses värvuda rohekaks.

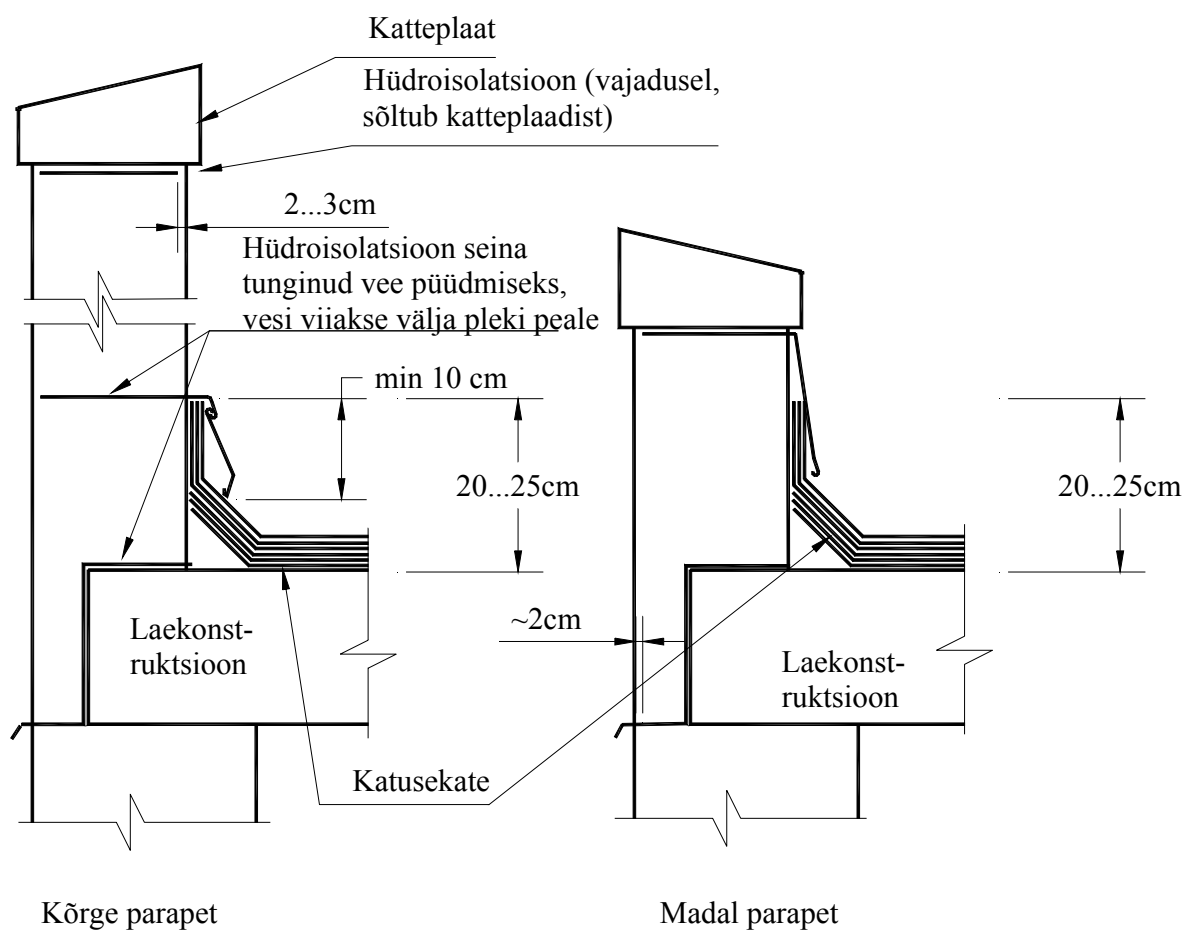
Müüritusse tunginud vee välja juhtimine



4.3.4.2 Parapetid

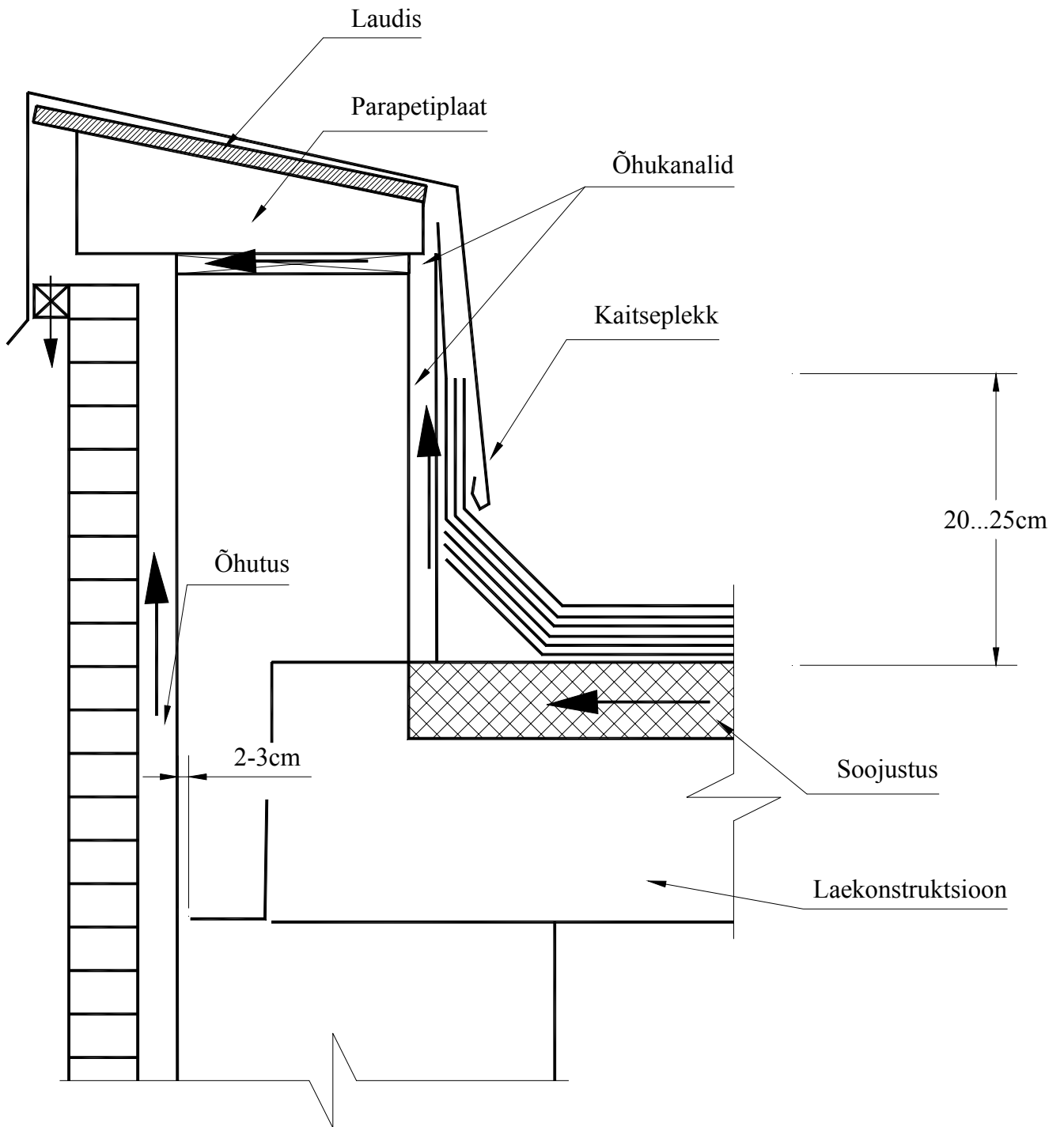
Parapetiga luuakse lamea katuse puhul kinnine katuseala, parapetiga võib lõpetada pehme katuse ääre.

Plokkidest parapet



Antud lahenduses puudub katuse kattealune tuulutus.

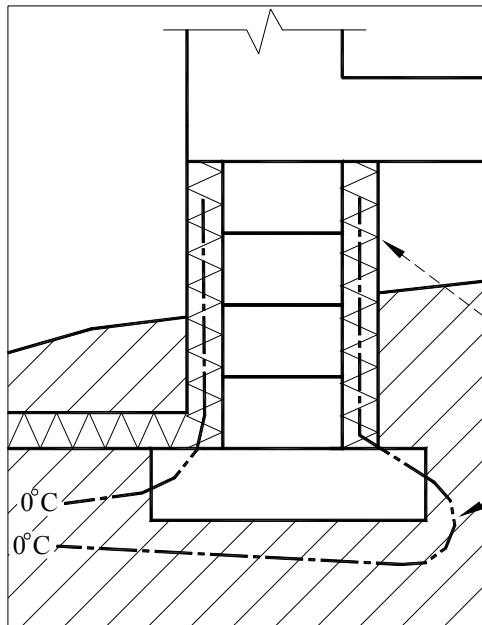
Tuulutusega parapet



4.3.4.2 Madalad vundamendid

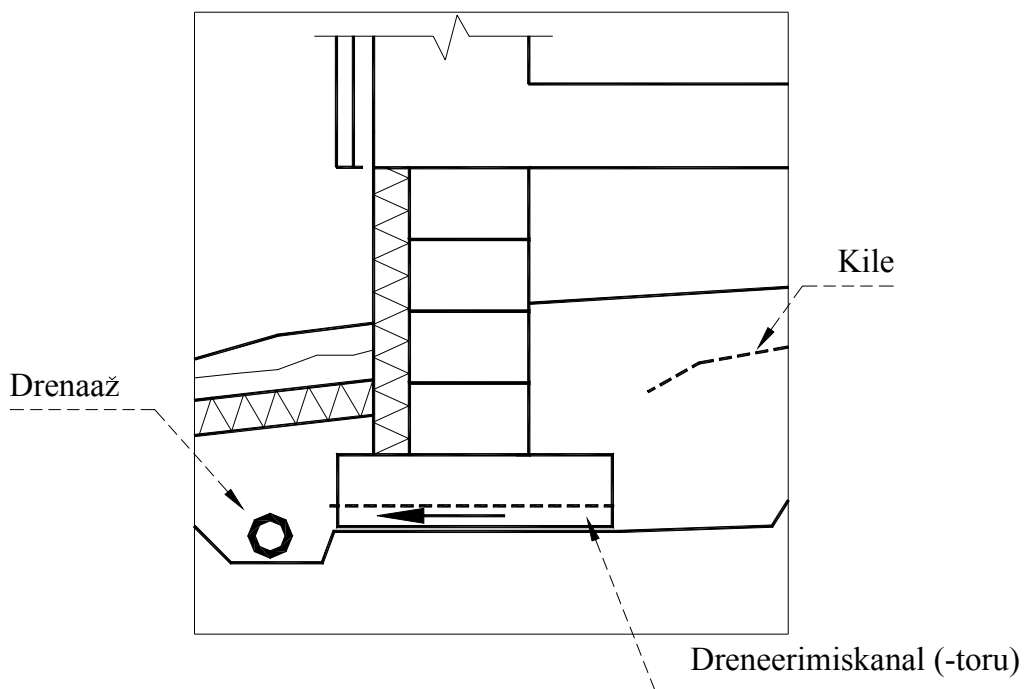
Selles punktis vaadeldakse ilma keldrita vundamendi mõningaid lahendusi.

Madala vundamendi külmakaitse



Vundamendi võib soojustada nii seest kui väljast poolt. Välimine soojustus peab olema kaitstud löökide vastu, mõlemad soojustused peavad olema niiskusekindlad. Soojustus kaitstakse vajadusel geotekstiiliga.

Isobaar

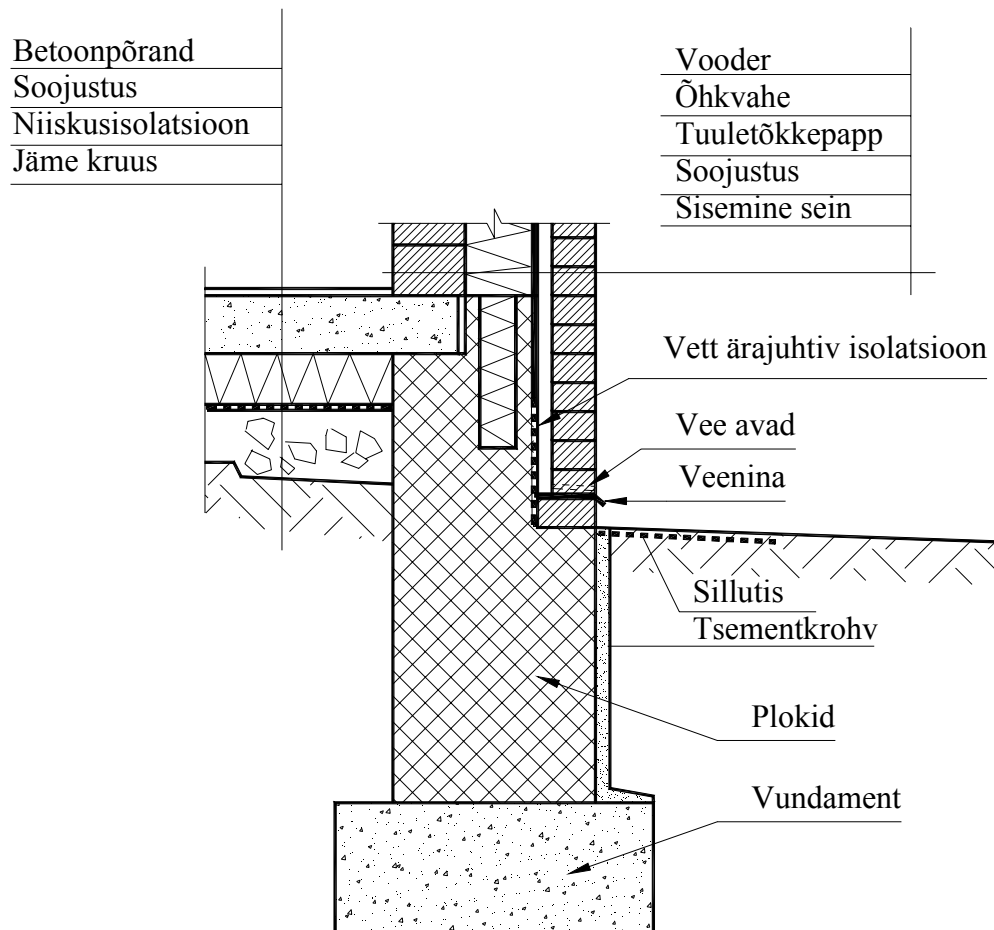


Kile

Drenaaz

Dreenerimiskanal (-toru)

Madala vundamendi variant



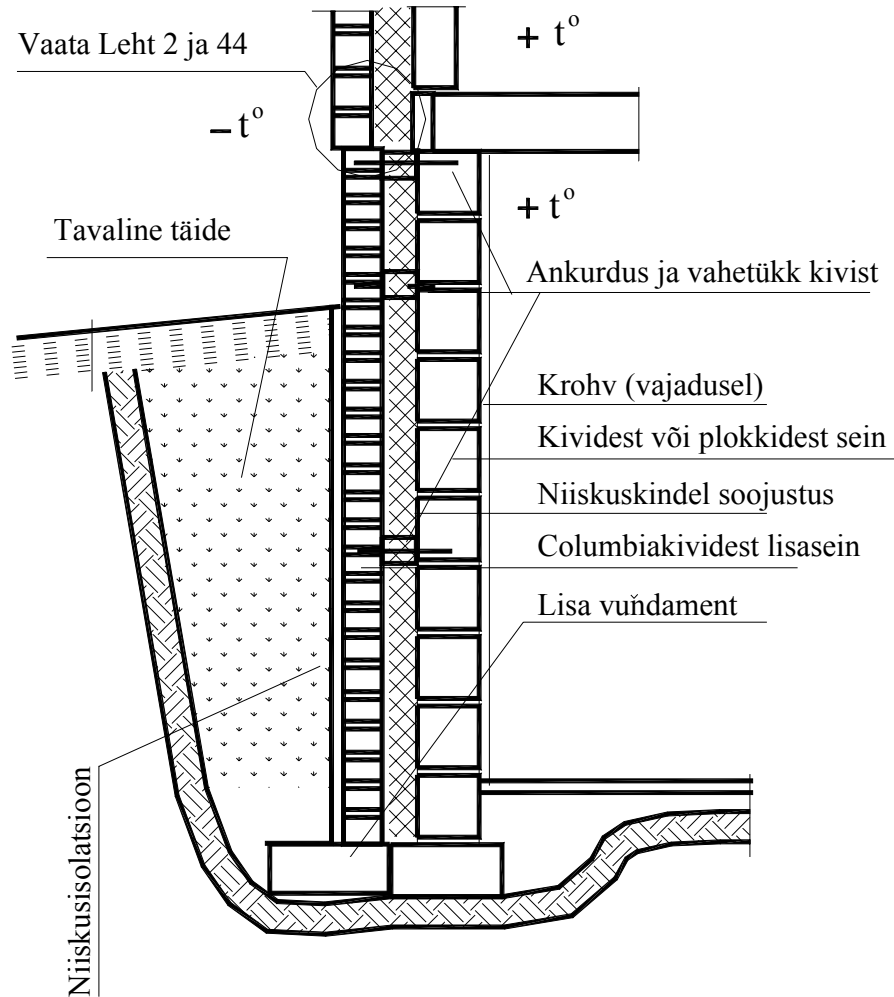
4.3.4.3 Uue voodri ladumine olemasolevale majale

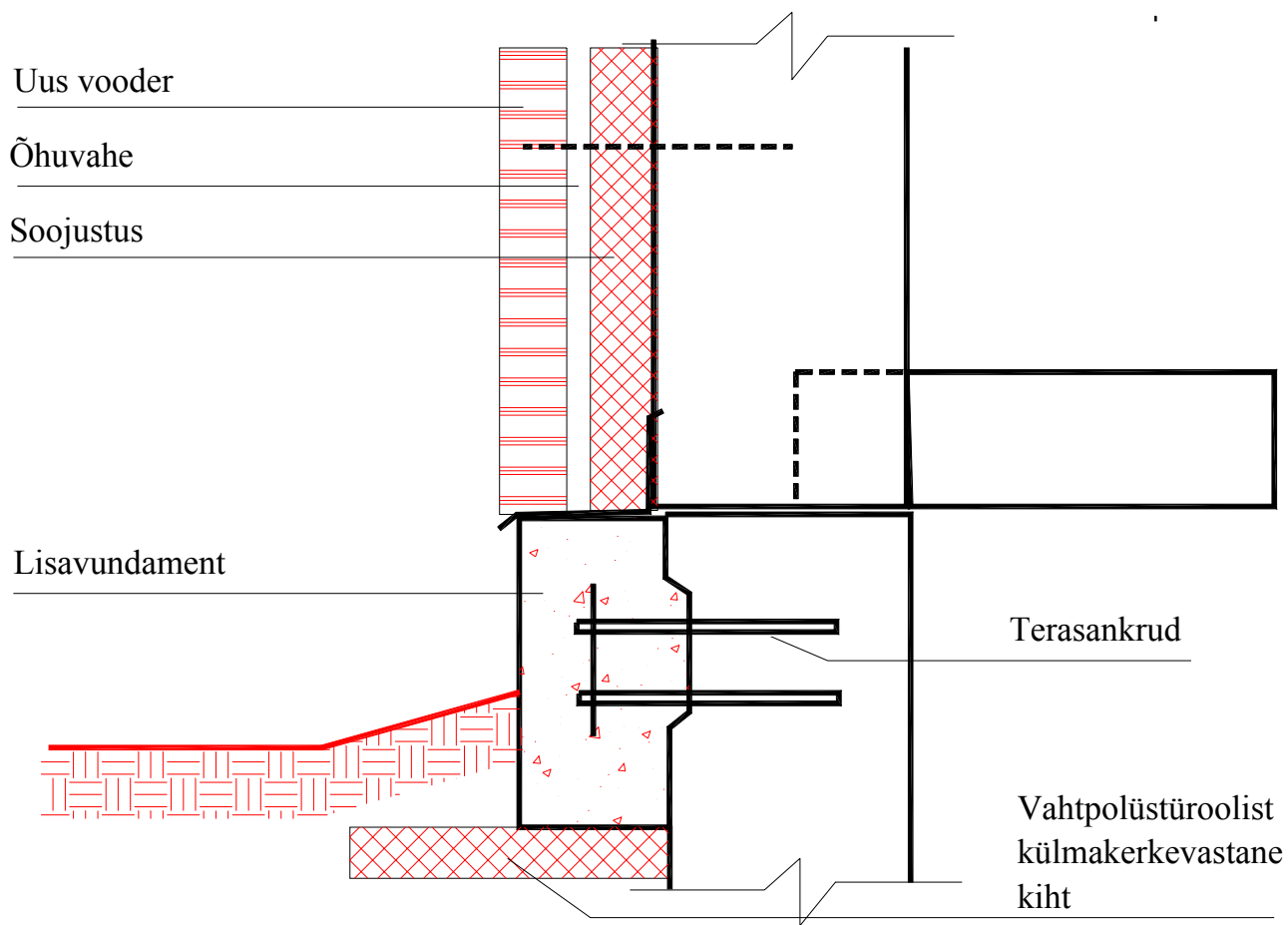
Olemasolevale majale uue voodri panekul (kui varem ei olnud voodrit) sõltub lahendus olemasolevast olukorrast. Kui vundamendil on küllaldane sokli laius, võib uue voodri laduda sokli servale. Tavaliselt sel juhul täiendavaks soojustuse panekuks ruumi ei jää, soojustuse võib siis panna ruumi sisse (ruumide suhteline niiskus on madal). Sellist lahendust võiks kasutada ühekordse maja puhul, kõrgema maja puhul tuleb ennem kontrollida vundamendi tugevust.

Tüüpiline lahendus on selline, et voodri jaoks tehakse täiendav vundament, mis ei ole seotud olemasoleva vundamendiga. Terve vooder tuleks laduda nii, et oleks võimalik hilisem voodri 10...15 mm eraldi vajumine maja suhtes.

Kui majal on tugev raudbetoonist vundament võib tema külge kinnitada voodri hoidmiseks nn tooli.

Olemasolevale majale täiendava voodri panemine





Vanale majale uus vooder (variant) **Leht 50**

