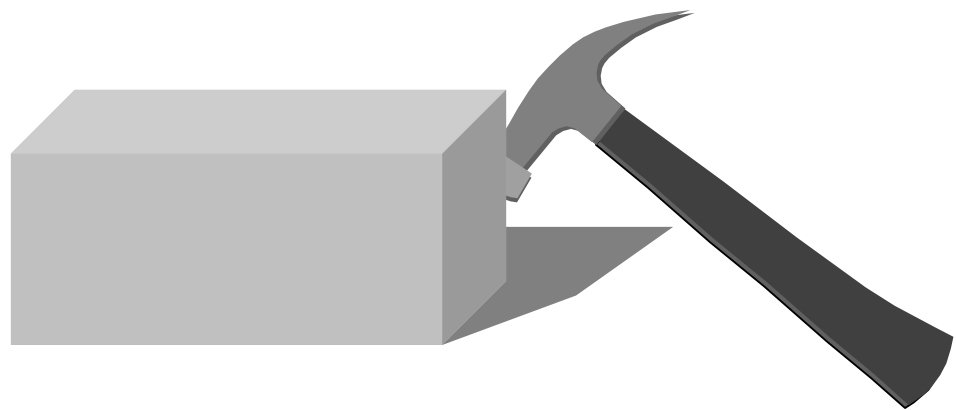


Columbia-Kivi

1. VIHIK

**Materjalid ja nende omadused ning üldised
nõuded müürile ja müüritöödele**



1998

1 Saateks

1.1 Sissejuhatus

Käesolevas juhendis antakse juhised AS Columbiakivi ehitusel kasutamise kohta. Juhend koosneb kolmest vihkust-

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

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

Juhendis on kasutatud püst- ja kursiivkirja. Püstkirjas materjal on Eesti normides nõutud, kursiivkirjas materjal on abistava iseloomuga, vastab "heale ehitustavale" ja on soovitusliku iseloomuga.

Juhendi koostamisel on vastavate väärtuste täpsustamisel kasutatud *Eurocode' 6* Soome Rahvuslikku Rakendusdokumenti (Finish NAD) ja Soome standardeid (SFS).

Jaanuar 1998

Koostas V.Voltri

Sisukord

1 SAATEKS	2	3.5.3 Lapid, riputid, klambrid ja toetusnurkraud	17
1.1 Sissejuhatus	2	3.5.4 Monteeritavad sillused	17
Skeemid	4	4 ARMEERITUD JA EELPINGESTATUD MÜÜRITISE NING MÜÜRIDIAFRAGMADE MEHAANILISED OMADUSED	17
1.2 Juhendis kasutatavad tähised	5	4.1 Üldsätted	17
2 MATERJALID	6	4.2 Normatiivne ankurdus(nakke-)tugevus	17
2.1 Müürikivid	6	5 ÜLDNÕUDED MÜÜRITISELE	18
2.1.1 Nomenklatuur	6	5.1 Müüriisotised	18
2.1.2 Müürikivide materjalid	6	5.2 Mõrdivuugid	18
2.1.3 Kivide tugevus	6	5.3 Koondatud koormuse toetus	19
2.1.4 Muud omadused	6	5.4 Armatuuri paigutus	19
2.1.4.1 Veeimavus	6	5.4.1 Üldsätted	19
2.1.4.2 Külmakindlus	9	5.4.2 Armatuuri minimaalne kogus	19
2.1.4.3 Tihedus	9	5.4.3 Armatuuri mõõtmed	20
3 COLUMBIAKIVIDEST ARMEERIMATA MÜÜRITIS	9	5.4.4 Ankurdus ja jätkud	20
3.1 Müüritise tüübid	9	5.4.4.1 Armatuuri ankurdus	20
3.2 Müüritise materjalid	9	5.4.4.2 Töötava armatuuri jätkamine	21
3.2.1 Kivid	9	5.4.4.3 Põikarmatuuri ankurdus	21
3.2.1.1 Kivide survetugevus	9	5.4.4.4 Tõmbearmatuuri katkestamine	21
3.2.2 Mört	9	5.4.5 Põikarmatuur	22
3.2.2.1 Mõrtide liigid	9	5.4.6 Survearmatuuri kinnitamine	22
3.2.2.2 Mõrdi omadused	9	5.4.7 Armatuurvarraste vahekaugus	22
3.2.3 Täitebetoon	10	5.4.8 Armatuuri kaitse	23
3.2.3.1 Üldsäte	10	5.4.8.1 Üldsätted	23
3.2.3.2 Täitebetooni soovitatavad karakteristikud	10	5.4.8.2 Keskkonnatingimuste liigitus - ohuklassid	23
3.2.3.3 Täitebetooni tugevusomadused	10	5.4.8.3 Armatuurterase valimine	23
3.3 Armeerimata müüritise tugevusomadused 10	10	5.4.8.4 Armatuurterase kattekiht	23
3.3.1 Üldsätted	10	5.5 Seinte ühendused	25
3.3.2 Armeerimata müüritise normsurvetugevus	11	5.5.1 Seinte, vahelagede ja katuste omavahelised ühendused	25
3.3.2.1 Üldsätted	11	5.5.1.1 Üldsätted	25
3.3.2.2 Põhimõrdil laotud armeerimata müüritise normsurvetugevus	11	5.5.1.2 Sidelappidega ühendus	25
3.3.2.3 Peenmõrdil laotud armeerimata müüritise normsurvetugevus	12	5.5.1.3 Hõõrdega ühendus	25
3.3.2.4 Kergmõrdil laotud armeerimata müüritise normsurvetugevus	12	5.5.2 Ühendus ristuvate seinte vahel	25
3.3.2.5 Osaliselt tühjade vertikaalvuukidega armeerimata müüritise normsurvetugevuse määramine	12	5.5.2.1 Üldsätted	25
3.3.2.6 Kestsängitusega armeerimata müüritise normsurvetugevus	13	5.5.2.2 Kergseinad	25
3.3.3 Armeerimata müüritise normnihketugevus	13	5.5.2.3 Kahekihiline sein	25
3.3.4 Armeerimata müüritise normpaindetugevus	14	5.5.2.4 Mittetöötava voodriga sein	26
3.4 Müüritise deformatsiooniomadused	15	5.6 Uurded ja taanded	26
3.4.1 Pinge-deformatsiooni sõltuvus	15	5.6.1 Üldsätted	26
3.4.2 Elastsusmoodul	15	5.6.2 Vertikaalsed uurded ja taanded	26
3.4.3 Nihkemoodul	16	5.6.3 Horisontaal- ja kaldvaod	26
3.4.4 Roome, mahukahanemine ja soojuspaisumine	16	5.7 Niiskuisolatsioonikiht	26
3.5 Lisakomponendid	16	5.8 Temperatuuri- ja pikaajalised deformatsioonid	26
3.5.1 Niiskuisolatsioon	16	5.9 Müüritis pinnases	27
3.5.2 Seinasidemed	17	6 TÖÖDE TEOSTAMINE	28
		6.1 Müürikivid	28
		6.2 Müürikivide ja muude materjalide käsitlemine ja ladustamine	28
		6.2.1 Üldsäte	28
		6.2.2 Müürikivide ladustamine	28
		6.2.3 Mõrdi ja betooni täitematerjalide ladustamine	28
		6.2.3.1 Sideained	28
		6.2.3.2 Liiv	28

6.2.3.3 Kaubamört, eeldoseeritud mört ja eelsegatud lubimört	28	Skeem 5.1 Müürikivide ülekatte.....	18
6.2.4 Armatuuri ladustamine ja valmistamine.	29	Skeem 5.2 Varda ankurdu.....	20
6.3 Mört ja täitebetoon	29	Skeem 5.3 Kattekiht sängitusvuugis	24
6.3.1 Üldsäte	29	Skeem 6.1 Maksimaalsed vertikaalhälbed.....	31
6.3.2 Ehitusplatsil segatav mört ja täitebetoon	29		
6.3.3 Kaubamört, eeldoseeritud mört, eelsegatud lubimört ja valmissegatud täitebetoon.....	29		
6.3.4 Mördi ja täitebetooni tugevus.....	29		
6.3.4.1 Mördi tugevus	29		
6.3.4.2 Täitebetooni tugevus	29		
6.4 Nakke ja tugevuse saavutamine	29		
6.5 Mördivuugid	30		
6.5.1 Üldsätted	30		
6.5.2 Õhukesed vuugid.....	30		
6.5.3 Vuukimine.....	30		
6.5.4 Punkteerimine	30		
6.6 Seina kihtide ühendused.....	30		
6.7 Armatuuri fikseerimine	30		
6.8 Värske müüritise kaitsmine	30		
6.8.1 Üldsätted	30		
6.8.2 Müüritise hooldamine	31		
6.8.3 Külumise eest kaitsmine	31		
6.8.4 Müüritise koormamine	31		
6.9 Tööde teostamise täpsus	31		
6.10 Müüritises lubatavad kõrvalekalded	31		
6.11 Muud konstruktiivsed elemendid	31		
6.11.1 Deformatsioonivuugid.....	31		
6.11.2 Ehituskõrgus.....	32		
6.11.3. Armeeritud betooniga täidetud kergsein	32		
6.11.4 Armeeritud sein taskutega.....	32		
6.12 Pingearmatuur ja lisaseadmed.....	32		
6.12.1 Pingevarraste hoidmine.....	32		
6.12.2 Pingevarraste valmistamine ja transport	32		
6.12.3 Pingevarraste paigaldamine.....	32		
6.12.4 Pingevarraste pingestamine.....	33		
ENAMKASUTATAVAD TERMINID	34		
LISA 1 (INFORMATIIVNE)	35		
Müüritise normatiivne survetugevus.....	35		
LISA 2 (INFORMATIIVNE)	36		
Armeerimata müüritise normatiivne painedugevus.....	36		

Skeemid

Skeem 2.1 Kivide põhilised tüübid	8
Skeem 3.1 Purunemine sidumata vuugis	14
Skeem 3.2 Purunemine seotud vuugis.....	15
Skeem 3.3 Müüritise pinge-deformatsiooni diagrammi üldine kuju	15
Skeem 3.4 Müüritise pinge-deformatsiooni diagrammi surve ja painde arvutusteks.....	15

1.2 Juhendis kasutatavad tähised

Sõltuvalt kontekstist kasutatakse järgmisi tähiseid

γ_F	— koormuse osavarutegur,
γ_G	— alalise koormuse osavarutegur,
γ_M	— materjali omaduste osavarutegur,
A	— avariikoormus, ristlõikepindala,
F	— koormus; jõud,
F_d	— arvutuskormus,
F_k	— normkoormus,
G	— alaline koormus,
G_d	— alaline arvutuskormus,
G_k	— alaline normkoormus,
Q	— muutuvkoormus,
R_d	— arvutuslik kandevõime, vastupanu (tugevus),
S_d	— arvutuslik sisejõud,
W_k	— normatiivne tuulekoormus,

Kontekstist sõltuvad tähised kivimüüritise puhul:

δ	— müürikivi laiuusest ja kõrgusest sõltuv tegur,
ε	— suhteline deformatsioon,
σ	— normaalpinge,
ν	— kaldenurk,
Φ_{∞}	— lõplik roometegur,
$\varepsilon_{c\infty}$	— lõplik roomedeformatsioon,
σ_d	— arvutuslik vertikaalne survepinge,
ε_{el}	— elastne suhteline deformatsioon,
E	— elastsusmoodul,
E_n	— elemendi elastsusmoodul,
F	— seina vöö normatiivne surve- või tõmbetugevus,
f	— müüritise survetugevus (üldiselt),
f_b	— müürikivi normaliseeritud survetugevus,
f_d	— müüritise arvutussurvetugevus,
f_k	— müüritise normsurvetugevus,
f_m	— mördi keskmine survetugevus,
f_{vd}	— müüritise arvutusnihketugevus,
f_{vk}	— müüritise normnihketugevus,

f_{vk0}	— müüritise normnihketugevus vertikaalkoormuse puudumisel,
f_x	— müüritise painedugevus,
f_{xd}	— müüritise arvutuspainedugevus,
f_{xk}	— müüritise normpainedugevus,
G	— nihkemoodul,
g	— kahe mördiriba summaarne laius kest-sängitusega müüris,
K	— konstant, mis on seotud müüritise normtugevusega,
k	— plaadi ja seina jäikuste suhe,
L	— ava pikkus tugede vahel või toe ja vaba serva vahel,
l	— lae puhasava (ka l_3 ja l_4),
M_d	— arvutuslik moment,
M_m	— moment seina keskmisel kõrgusel,
n	— elemendi jäikustegur,
N_{Rd}	— seina kandevõime (arvustugevus) vertikaalkoormusel,
N_{Sd}	— seina arvutuslik vertikaalkoormus,
t	— seina tegelik paksus (ka t_1 ja t_2),
t_{ef}	— seina efektiivpaksus,
w	— arvutuslik ühtlaselt jaotatud koormus laele,
W_{Sd}	— seina arvutuslik horisontaalkoormus,
Z	— ristlõike vastupanumoment.
d	— ristlõike töötav kõrgus,
f_c	— täitebetooni survetugevus,
f_{ck}	— täitebetooni normsurvetugevus,
f_{cv}	— täitebetooni nihketugevus,
f_{cvk}	— täitebetooni või müüritise normnihketugevus,
F_s	— arvutuslik tõmbejõud armatuurvardas,
h	— ristlõike üldkõrgus,
M_{Rd}	— arvutuslik vastuvõetav moment,
\emptyset	— armatuuri läbimõõt,
s	— põikarmatuuri samm,

Märkus. Reeglina antakse tähise kasutamisel tekstis ka tema tähendus.

2 Materjalid

2.1 Müririkivid

2.1.1 Nomenklatuur

AS Columbia-Kivi toodab fassaadikive ja õõnesplokke järgmises nomenklatuuris –

Värvilt toodetakse halle, pruune ja punaseid kive.

Tellimisel saab valmistada ka muid värvitoone.

Vastavalt EPN 6-le vastavad Columbiakivi kivid I klassile.

2.1.2 Müririkivide materjalid

Kivid ja plokid valmistatakse tsementsegust või be-

Müririkivide ja väikeplokide nomenklatuur

Tabel 2.1

Kood	Kivi nimetus	Mõõdud			Mass kg/tk
		Laius mm	Kõrgus mm	Pikkus mm	
10901	Soliidkivi	90	57	190	2,1
20451	Murtud soliidkivi	45	57	190	1,1
23901	Murtud kivi	95	90	390	8,0
21901	Murtud kivi	95	90	190	3,5
21905	Murtud nurgakivi	95	90	195	4,0
22905	Murtud nurgakivi	95	90	295	6,0
23905	Murtud nurgakivi	95	90	395/190	9,5
30901	Plokk	90	190	390	10,0
53901	Täisplokk	90	190	390	16,0
31401	Plokk	140	190	390	13,0
31402	Poolplokk	140	190	190	7,0
31403	Sillusplokk	140	190	390	16,0
31405	Nurgaplokk	140	190	390/190	14,0
31901	Plokk	190	190	390	17,0
31902	Poolplokk	190	190	190	12,0
31903	Sillusplokk	190	190	390	18,5
31904	Sarrusplokk	240	190	390	16,5
32401	Plokk	240	190	390	20,0
32402	Poolplokk	240	190	190	12,5
32403	Sarrusplokk	240	190	390	19,0
40951	Murtud täisplokk	95	190	390	17,0
40952	Murtud poolplokk	95	190	190	8,0
40955	Murtud nurgaplokk	95	190	295	12,0
40956	Murtud nurgaplokk	95	190	390	15,5
41951	Murtud plokk	195	190	390	20,0
41952	Murtud poolplokk	195	190	190	11,0
41955	Murtud nurgaplokk	195	190	395	20,5

toonist. Sideainena kasutatakse portlanttsementi. Kasutatakse kvartslüiva terajämduusega ca' 2 mm. Liivakoosseis vastab *Columbia Machine Inc.* tehnoloogia sõelkõveratele. Täitematerjalina kasutatakse ka graniitkillustikku.

2.1.3 Kivide tugevus

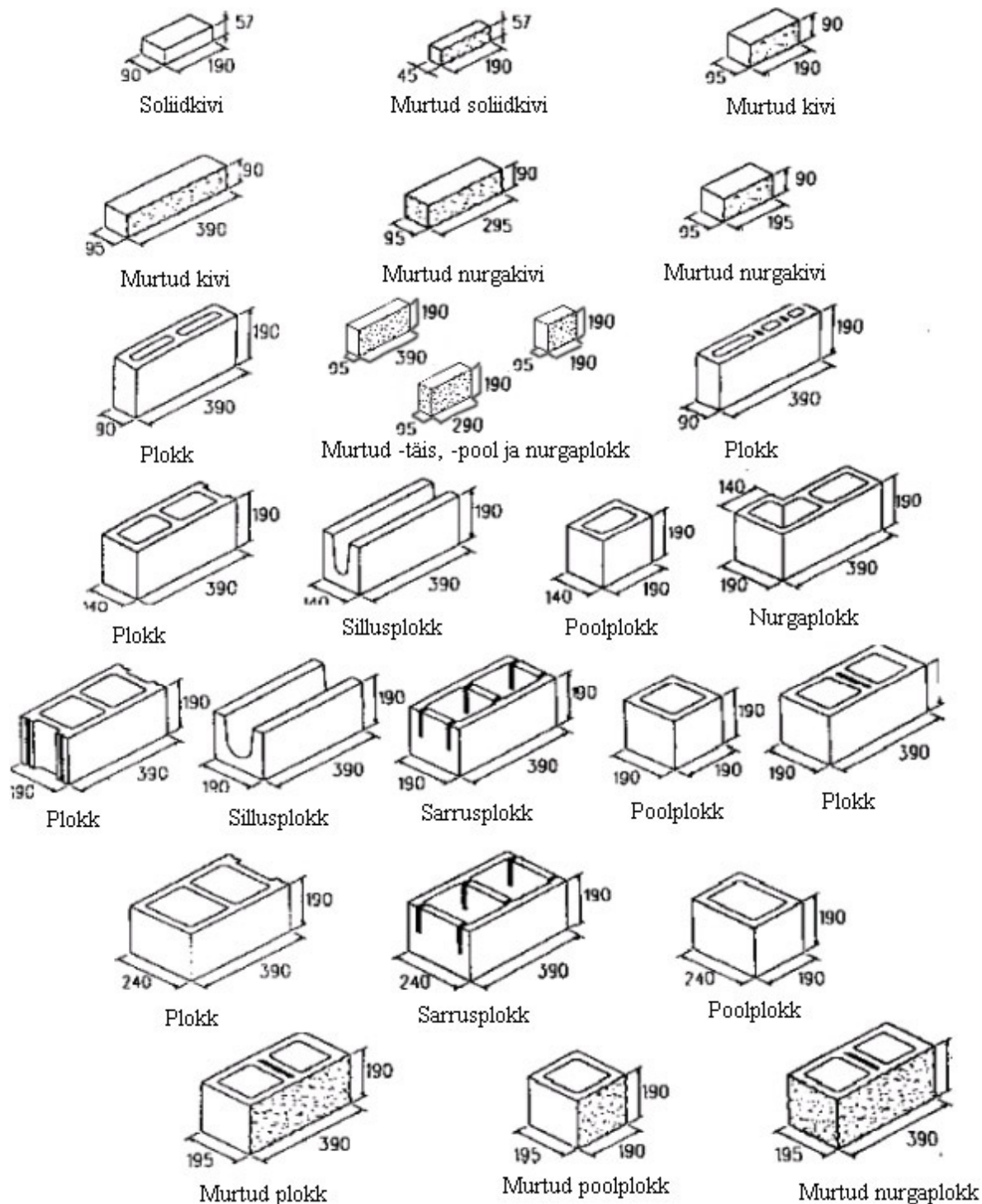
Täisplokkide ja soliidkivide keskmine 28 päevane survetugevus on $f = 25$ MPa. Õõnesplokide keskmine 28 päevane surve-tugevus neto ristlõikepinnale on $f = 18$ MPa.

2.1.4 Muud omadused

2.1.4.1 Veeimavus

Kivid on struktuurilt lahiste pooridega ja nad imavad vett suhteliselt kiiresti, ka välja kuivamine toimub kiiresti. Maksimaalne veeimavus on 8 %.

Põhilised kivide tüübid on järgmisel skeemil-



Skeem 2.1 Kivide põhilised tüübid

2.1.4.2 Külmakindlus

Vastavalt SFS 5447 on täiskivide külmakindlus vähemalt 75 tsükli ja plokkidel 50 tsükli. Kivid ja plokid sobivad kasutamiseks nii sise- kui välistingimustes.

2.1.4.3 Tihedus

Õõnesplokkide tihedus on vähemalt 2000 kg/m³, täiskividel vähemalt 2100 kg/m³.

3 Columbiakividest armeerimata müüritis

3.1 Müüritise tüübid

Levinenumad on järgmised müüritise tüübid:

Betooniga täidetud kahekihiline sein: kahekihiline sein, mille vahe on täidetud betooniga (vahe laius üle 50 mm). Kihid on omavahel tugevasti seotud sidemetega, koormuse all töötab sein ühtse tervikuna.

Kahekihiline sein: kahest ühekihilisest seinast koosnev sein, mille kihtide vahe on täidetud mörddiga (vahe laius kuni 25 mm). Kihid on omavahel tugevasti seotud sidemetega, koormuse all töötab sein ühtse tervikuna.

Kergsein: sein, milles on kaks omavahel sidemetega või liitearmatuuriga tugevasti seotud paralleelset ühekihilist seinat, millest üks või mõlemad kihid on kandvad või mittekanvad. Ühekihiliste seinte vaheline ruum on kas tühi, osaliselt või täielikult täidetud mittekanva isolatsioonimaterjaliga.

Kestsängitusega sein: müürikivid ja plokid sängitatakse alusele kahe välisserval asetseva mörddiriba abil.

Mittekanva voodriga sein: sein, mille vooder ei tööta kaasa koormuse kandmisel.

Vooderdatud sein: sein, millele on kinnitatud vooder kas kivi- või terassidemetega.

Ühekihiline sein: õõnteta sein või sein, kus pole vertikaalset läbivat pikivuuki.

Kõikides nendes seinakonstruktsioonides võib kasutada columbiakivi.

3.2 Müüritise materjalid

3.2.1 Kivid

Müüritises kasutatakse columbiakive ja -plokke vastavalt tehase poolt väljastatavale nomenklatuurile.

3.2.1.1 Kivide survetugevus

Arvutuste aluseks on normaliseeritud survetugevust f_b (määratakse 95 % tõenäosusega).

3.2.2 Mört

3.2.2.1 Mörtdide liigid

Mördid peavad vastama EN 998-2 ja EPN 6 nõuetele.

Mört liigitatakse põhimördiks(mördiks) ja peen- või kergmördiks vastavalt mördi koostisele.

Põhimördi täitematerjaliks kasutatakse üldiselt kvartslüüva.

Peenmört on mõeldud kasutamiseks horisontaalvuukides nimipaksusega 1...3 mm.

Kergmörtdide täitematerjaliks kasutatakse perliiti, pimssi, keramsiiti, granuleeritud tuhka või klaasi.

Võib ka kasutada muid proovitud materjale.

Täiendavalt liigitatakse mörte arvutusliku survetugevuse ehk margi põhjal, tähistades seda tähega M, millele järgneb mördi survetugevus MPa-tes, näiteks M5. Mörte võib iseloomustada ka kaalusuhtega, näiteks 1 : 1 : 5 (tsement:lubi:liiv).

3.2.2.2 Mördi omadused

Mördi survetugevus

Mördi keskmine survetugevus f_m määratakse vastavalt EN 1015-11. (Võib kasutada ka Soome standardit SFS 5513).

Põhimördi võib jaotada

- projekteeritud mörddiks, mille koostis on projekteeritud ja mört valmistatud nii, et oleks tagatud ettenähtud tugevuse saavutamine vastavalt EN 1015-11,

- koostisejärgseks mörddiks, mis valmistatakse soo-

vitud survetugevuse f_m saavutamiseks eelnevalt määratud koostise vahekorraga koos lisandite ja lisaainetega.

Põhimördi mark peaks olema armeerimata vuugis vähemalt M1, armeeritud vuugis ja eelpingestatud müüritises vähemalt M5. Võrkudega armeerimisel tuleks kasutada põhimördi M2,5 või tugevamat.

Levinenumad mördi margid on M2,5; M5; M7,5; M10; M12,5.

Peenmördi peaks projekteerima vastavalt EN 998-2 ja margiga M5 või tugevama.

(Kui kergmördi andmeid kasutatakse j 3.3.2.4 avaldises (3.3), siis peaks mört olema projekteeritud vastavalt EN 998-2 ja margiga vähemalt M5).

Mördi kestvus.

Mördil peab olema ehitise projekteeritud kasutuseale ja konkreetsetele kasutamistingimustele vastav küllaldane kestvus.

Nake kivide ja mördi vahel.

Nake kivide ja mördi vahel peab vastama müüritise otstarbele.

Vajaliku nakke võib üldiselt saavutada mördiga, mis vastab EN 998-2 ja projekti nõuetele, või retseptijärgse põhimördiga, mis ei sisalda lisandeid ega lisaaineid. Kui ei ole vastavaid katseandmeid või kasutatakse kohalikke algmaterjale ja tabelis 3.3 toodud f_{vko} väärtusi, siis peaks tegema nihkekatset vastavalt EN 1052-3-le kontrollimaks, et nihketugevus f_{vko} ei oleks väiksem kui põhimördil peaks olema.

3.2.3 Täitebetoon

3.2.3.1 Üldsäte

Müüritise täiteks kasutatav betoon peab vastama EN 206-le.

3.2.3.2 Täitebetooni soovivad karakteristikud

Täitebetooni silindriline/kuubiline tugevusklass peaks olema vähemalt C12/15.

Maksimaalne agregaadid (täitematerjali) tera suurus ei tohiks olla suurem kui

$$(\varnothing_o - \varnothing_s)/5,$$

kus \varnothing_o on väikseima õõnsuse mõõt,

\varnothing_s on armatuuri diameeter.

Täitematerjali tera suurus ei tohiks olla suurem kui 20 mm.

Betoonisegusse võib panna niipalju vett, et see kindlustab tema vajaliku tugevuse ja töödeldavuse.

Täitebetooni töödeldavus peab olema niisugune, et ta täidaks täielikult kõik tühemikud müüris.

Märkus. Tavaliselt tähendab see koonuse vajumisklassi S3 vastavalt EN 206.

Kui õõnsusi täidetakse kuivseguga, tuleks sellesse lisada paisuvaid lisandeid, et vältida täitebetooni pragunemist mahukahanemisest, mida võib põhjustada vee väljaimemine müüritise poolt.

3.2.3.3 Täitebetooni tugevusomadused

Täitebetoon liigitatakse normsurvetugevuse f_{ck} alusel silindrilise/kuubilise tugevusega 28 päeva vanuselt vastavalt EN 206. Tavaliselt kasutatava täitebetooni tugevusklassid armeeritud müüritise projekteerimiseks on toodud tabelis 3.1 koos f_{ck} väärtusega.

Täitebetooni normnihketugevus f_{cvk} , mida võib arvutustes kasutada, on toodud tabelis 3.2 vastavalt betooni tugevusklassile.

Täitebetooni normsurvetugevus f_{ck} Tabel 3.1

Betooni tugevusklass	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30 või tugevam
f_{ck} (N/mm ²)	12	16	20	25

Täitebetooni normnihketugevus f_{cvk} Tabel 3.2

Betooni tugevusklass	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30 või tugevam
f_{cvk} (N/mm ²)	0,27	0,33	0,39	0,45

3.3 Armeerimata müüritise tugevusomadused

3.3.1 Üldsätted

Tehakse vahet müüritise ja müüri vahel:

- müüritist käsitletakse kui kivide ja mördi koostööelementi, millel on omad mehaanilised omadused;

- müüri (näiteks sein) käsitletakse kui konstruktsiooni (- elementi), mille tugevus sõltub müüritise omadustest, müüri geometriast ja müüriosade omavahelisest seotisest.

Projekteerimisel kasutatavad müüritise mehaanilised omadused määratakse normatiivsete väärtuste alusel, mis saadakse reeglina standardikooste katsete abil:

- survetugevus f ,
- nihke(lõike-)tugevus f_v ,
- paindetugevus f_x ,
- pinge-deformatsiooni diagramm (σ - ϵ).

Ehkki müüritis talub vähesel määral ka tõmme, tõmbetugevust projekteerimisel üldiselt ei kasutata.

3.3.2 Armeerimata müüritise normsurvetugevus

3.3.2.1 Üldsätted

Armeerimata müüritise normsurvetugevus f_k määratakse müüritise katsete alusel. Ajutiselt võib kasutada Lisas 1 toodud tabelleid (vt ka j 5.2).

Märkus. Normsurvetugevus saadakse kehtivatest normidest või tehakse katsed koos projekteerimisega.

Armeerimata müüritise normsurvetugevuse võib määrata vastavalt EN 1052-1 või kivide ja mördi tugevuse alusel. (Võib kasutada ka Soome standardit SFS 5513).

Kui vastavat andmebaasi pole, siis võib eeldada, et seos f_k ja kivide ning mördi tugevuse vahel vastab j 3.3.2.2...3.3.2.4 ja f_k ei ole väiksem arvatust, kui

- müür on laotud vastavalt EPN-6 pt 5,
- kivide tugevuse variatsioonitegur ei ületa 25 %, kui kivid on võetud vastavalt EN 771-le ja nende survetugevus vastab EN 722-1.

Jaotistes 3.3.2.2...3.3.2.4 antud normsurvetugevus vastab sängitusvuugi vertikaalsele koormamisele. Kui koormus on paralleelne sängitusvuugiga, võib normsurvetugevuse määrata ka vastavalt j 3.3.2.2-

...3.3.2.4, kuid kasutades kivide normaliseeritud survetugevust f_b , mis on saadud samatüübilise koormusega katsetest. Esimese grupi kivide puhul võib kasutada avaldist (3.1) ilma muutmata. Teise grupi kivide kasutamisel korrutatakse konstant $K = 0,5$ -ga. Katsetulemuste puudumisel võib müürikivide tugevuse määrata järgmiselt. Täiskivide puhul korrutatakse risti kivi toetuspinna määratud normatiivne survepinge 0,8-ga ja õõneskividel – 0,5-ga.

3.3.2.2 Põhimördil laotud armeerimata müüritise normsurvetugevus

Põhimördil laotud armeerimata müüritise, mille kõik vuugid rahuldavad ladumise nõudeid ja on korralikult täidetud, normsurvetugevuse võib leida avaldisega

$$f_k = K f_b^{0,65} f_m^{0,25} \text{ N/mm}^2 \quad (3.1)$$

eeldusel, et f_m ei võeta suurem kui $2f_b$ ega suurem kui 20 N/mm^2 ,

kus

K on konstant (N/mm^2)^{0,10}, K väärtuseks võetakse:

- 0,48 esimese grupi kividele, kui müüri paksus on võrdne kivi laiuse või pikkusega ja seinas või tema osas ei ole pikisuunalist vertikaalvuuki;
- 0,44 2a grupi kividele, kui müüri paksus on võrdne kivi laiuse või pikkusega ja seinas või tema osas ei ole pikisuunalist vertikaalvuuki;
- 0,40 2b grupi kividele, kui müüri paksus on võrdne kivi laiuse või pikkusega ja seinas või tema osas ei ole pikisuunalist vertikaalvuuki;
- 0,40 esimese grupi kividele, kui müüris on pikisuunaline vertikaalvuuk;
- 0,36 2a grupi kividele, kui müüris on pikisuunaline vertikaalvuuk;

- 0,32 2b grupi kividele, kui müüris on pikisuunaline vertikaalvuuk;
- 0,32 kolmanda grupi kividele;
- f_b - vastavalt j 2.1.3 määratud kivide normaliseeritud survetugevus N/mm^2 koormuse rakendamise suunas;
- f_m - põhimördi survetugevus N/mm^2 .

Kui kasutatakse teise grupi betoonplokkide, mille vertikaalõõned on kohapeal täielikult täidetud betooniga, siis võib f_b määramisel eeldada, et tegemist on esimese grupi kividega (plokkidega) ja nende survetugevus põhineb netoristlõikel, kusjuures täite survetugevus ei tohi olla väiksem plokki omast. Kui täite survetugevus on väiksem plokki omast, määratakse plokki survetugevus täite tugevuse alusel. Postide puhul võib posti tugevuse määrata ka täitebetooni tugevuse ja täitebetooni ristlõike järgi.

3.3.2.3 Peenmördil laotud armeerimata müüritise normsurvetugevus

Peenmördil (vastavalt j 3.2.2.1) columbiakividest laotud armeerimata müüritise, mille kõik vuugid rahuldavad j 5.2 nõudeid ja on korralikult täidetud (vt ka j 3.3.2.5), normsurvetugevuse võib leida avaldisega

$$f_k = 0,8 f_b^{0,85}, \quad (3.2)$$

eeldusel, et

- kivi mõõtmete tolerantsid lubavad kasutada peenmörti;
- kivi normaliseeritud survetugevus f_b ei ole suurem kui $50 N/mm^2$;
- peenmördi survetugevus on $5 N/mm^2$ või enam;
- peenmördi survetugevuseks ei võeta rohkem kui f_b ega üle $20 N/mm^2$;
- müüri paksus on võrdne kivi laiuse või pikkusega ja seinas või tema osas ei ole pikisuunalist vertikaalvuuki.

3.3.2.4 Kergmördil laotud armeerimata müüritise normsurvetugevus

Kergmördil (vastavalt j 3.2.2.1) laotud columbiakividest armeerimata müüritise, mille kõik vuugid rahuldavad j 5.2 nõudeid ja on korralikult täidetud (vt ka j 3.3.2.5), normsurvetugevuse f_k võib leida avaldisega

$$f_k = K f_b^{0,65} N/mm^2 \quad (3.3)$$

eeldusel, et f_b ei võeta suurem, kui $15 N/mm^2$ ja müüri paksus on võrdne kivi laiuse või pikkusega ja seinas või tema osas ei ole pikisuunalist vertikaalvuuki.

Avaldises (3.3) on K konstant $(N/mm^2)^{0,35}$, mis võetakse:

- 0,64, kui müüritises kasutatakse kergmörti tihedusega $600...1500 kg/m^3$ ja kerge täitematerjaliga betoonkive (plokkide) vastavalt EN 771-3;
- 0,56, kui müüritises kasutatakse kergmörti tihedusega $700...1500 kg/m^3$ ja peene täitematerjaliga betoonkive vastavalt EN 771-3;
- 0,44, kui müüritises kasutatakse kergmörti tihedusega $600...700 kg/m^3$ ja peene täitematerjaliga betoonkive vastavalt EN 771-3;

f_b - kivide normaliseeritud survetugevus N/mm^2 vastavalt j 2.1.3.

Märkus. Teguri K määramisel on müüritise normsurvetugevuse arvutamisel arvesse võetud mördi tugevuse mõju normsurvetugevusele.

3.3.2.5 Osaliselt tühjade vertikaalvuukidega armeerimata müüritise normsurvetugevuse määramine

Osaliselt tühjade vertikaalvuukidega armeerimata müüritise normsurvetugevuse võib määrata j 3.3.2.2...3.3.2.4 alusel ja kasutada projekteerimisel eeldusel, et nihkevastupanu igasugusele horisontaalkoormusele vastab nõuetele.

3.3.2.6 Kestsängitusega armeerimata müüritise normsurvetugevus

Kestsängitusega armeerimata müüritise, mis on tehtud esimese grupi kividest ja sängitatud kahele võrdsele põhimõrdiribale kivi välisservades, normsurvetugevuse võib määrata avaldisest (3.1) koos avaldisele lisatud piirangute arvestamisega eeldusel, et

- iga mõrdiriba laius on vähemalt 30 mm,
- müüri paksus on võrdne kivi laiuse või pikkusega ja seinas või tema osas ei ole pikisuunalist vertikaalvuuki,
- suhe b/t ei ole suurem kui 0,8,
- $K = 0,6$, kui $b/t \leq 0,5$ või $K = 0,3$, kui $b/t = 0,8$, vahepealsed väärtused interpoleeritakse lineaarselt,

kus

b - mõrdiribade tsentrite vaheline kaugus,

t - sein(müüri) paksus.

Kivide grupi 2a ja 2b kasutamisel eelpool toodud sängitustingimuste kohaselt määratakse kestsängitusega armeerimata müüritise normsurvetugevus avaldisega (3.1) tingimusel, et kivide normaliseeritud survetugevus f_b on leitud katsetega. Katsed tehakse EN 772-1 kohaselt kestsängitatud kividega, millel mõrdiriba laius ei ole suurem kui vaadeldavas müüritises ja f_b määratakse kivide brutopinnast, mitte mõrdiribade pinnast lähtudes.

3.3.3 Armeerimata müüritise normnihketugevus

Armeerimata müüritise normnihketugevus f_{vk} määratakse katsete alusel.

Märkus. Katsetulemused võetakse kas kehtivatest normidest või tehakse katsed seoses konkreetse projektiga.

Armeerimata müüritise normnihketugevuse võib määrata kas katsetega või tuletata katseandmete põhjal, lähtudes seosest armeerimata müüritise normnihketugevuse, vertikaalsurvepinge ja müüritise algnihketugevuse f_{vko} (mis määratakse EN

1052-3 ja EN 1052-4 alusel) vahel või võtta tabelist 3.3 vastavalt põhimõrdile.

Katseandmete puudumisel või eriobjekti puhul võib põhimõrdil laotud (vastavalt j 3.2.2.1) ja j 5.2 nõuetele vastavate vuukidega armeerimata müüritise normnihketugevuseks f_{vk} võtta vähima järgmistest suurustest:

$$f_{vk} = f_{vko} + \mu \sigma_d, \quad (3.4)$$

$$f_{vk} = 0,065 f_b, \text{ kuid mitte vähem kui } v,$$

$$f_{vk} = \text{piirväärtus tabelist 3.3,}$$

kus

f_{vko} - nihketugevus survepingete puudumisel lõikepinnal (vastavalt EN 1052-3 või EN 1052-4) või lisaineid ja lisandeid mittesisaldava põhimõrdi puhul tabelist 3.3 võetav väärtus;

Märkus. Kui ei ole vastavaid katseandmeid või ei ole tehtud katseid vastavalt EN 1052-3, võetakse f_{vko} väärtuseks $0,1 \text{ N/mm}^2$.

μ - tegur tabelist 3.3;

v - tegur tabelist 3.3;

σ_d - lõikepinnaga risti mõjuv survepinge arvutuslikust koormuskombinatsioonist (arvestada võib ainult garanteeritud koormusi);

f_b - kivi normaliseeritud survetugevus (j 2.1.3) koormuse rakendamise suunas.

Katseandmete puudumisel või eriobjekti puhul võib põhimõrdil laotud (vastavalt j 3.2.1) müüritise, milles ristvuugid pole täidetud, kuid kivide otsad on tihedalt üksteise vastas, normnihketugevuseks f_{vk} võtta vähima järgmistest suurustest:

$$f_{vk} = 0,5 f_{vko} + \mu \sigma_d, \quad (3.5)$$

$$f_{vk} = 0,045 f_b, \text{ kuid mitte vähem kui } v,$$

$$f_{vk} = 0,7\text{-kordne piirväärtus tabelist 3.3.}$$

Esimese grupi kividest laotud kahel mõrdiribal kestsängitusega müüritise mille mõrdiribade laius on vähemalt 30 mm ja nad asuvad sängituspinna välisservadel, normnihketugevuseks f_{vk} võib võtta

vähima järgmistest suurustest:

$$f_{vk} = \frac{g}{t} f_{vko} + \mu \sigma_d \quad \text{või} \quad (3.6)$$

$f_{vk} = 0,05 f_b$, kuid mitte vähem kui f_{vk0} , ja
 $\leq f_{vk} = 0,7$ - kordne piirväärtus tabelist 3.3,
 kus

g - kahe mördiriba summaarne laius,
 t - seina(müüri) paksus.

Kergmörtidel laotud müüritise normnihketugevuse
 f_{vk} määramisel avaldistega (3.4) ja (3.5) võetakse f_{vk}

piirväärtused tabelist 3.3 teguriga 0,8. Katsetega
 tuleks kontrollida kergmördi ja kivide vahelist na-
 ket, see ei tohi olla väiksem kui põhimördi kasuta-
 misel.

Peenmördil laotud betoonkividest müüritise norm-
 nihketugevuse määramisel avaldistega (3.4), (3.5)
 ja (3.6) võetakse f_{vk} piirväärtus tabelist 3.3 nagu
 sama grupi savitellistel.

Nihketugevuste f_{vko} ja f_{vk} väärtused põhimördi kasutamisel

Tabel 3.3

Kivi liik	f_{vko} (N/mm ²)	μ	ν	f_{vk} piirväärtus (N/mm ²)
Savitellised	0,2	0,4	1,0	1,5
Silikaatkivid (tsementki- vid)	0,15	0,4	0,8	1,2
Kergbetoonplokid	0,15	0,4	1,2	15
Betoonplokid	0,15	0,5	1,2	1,7
Horisontaalne bituumen- vuuk	0	0,2	0,8	
Plastik horisontaalses vuugis	0	0,3	0,8	

Märkus.

1. Tabel kehtib mördi normatiivse tugevuse puhul vähemalt 2,5 N/mm².
2. Gruppide 2a ja 2b kivide puhul tuleb pikisuunaline survetugevus leida katsete alusel.
3. Kui müüritises on niiskuisolatsioonikihte, siis võib määrata müüritise algnihketugevuse f_{vko} vastavalt EN 1052-4.

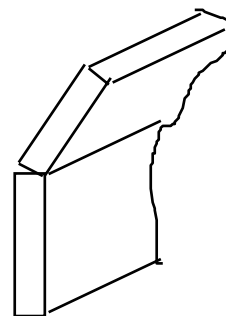
3.3.4 Armeerimata müüritise normpaindetugevus

Armeerimata müüritise normpaindetugevus f_{xk} määratakse katsete alusel. Võib ka kasutada Lisa 2 tabelit.

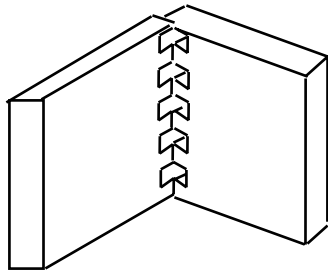
Märkus. Katsetulemused on kas kehtivates normides või tehakse katsed koos projekteerimisega.

Armeerimata müüritise normpaindetugevuse võib määrata kas EN 1052-2 kohaste katsetega või katsetega, mille puhul kombineeritakse kivide ja mördi asendiga. Normpaindetugevus tuleks määrata kahe purunemise võimaluse alusel:

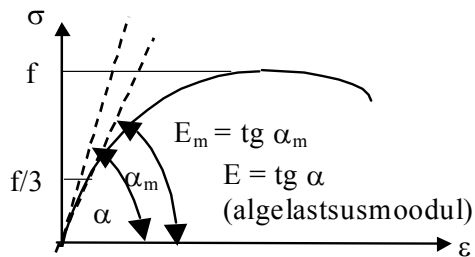
- purunemine sidumata vuugis tugevusena f_{xk1} või
- purunemine seotud vuugis tugevusena f_{xk2} (vt skeem 3.2).



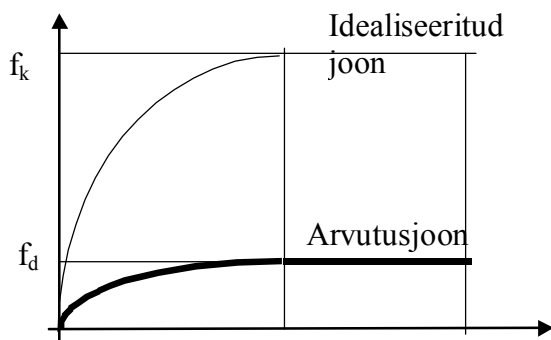
Skeem 3.1 Purunemine sidumata vuugis



Skeem 3.2 Purunemine seotud vuugis



Skeem 3.3 Müüritise pingedeformatsiooni diagrammi üldine kuju



Skeem 3.4 Müüritise pingedeformatsiooni diagrammi surve ja painde arvutusteks

Müüritise paindetugevust f_{xk1} võiks kasutada ainult seinte arvutamisel ajutiste, risti seinaga mõjuvate koormustega (näiteks tuulega); f_{xk1} võetakse nulliks, kui sein purunemine võib viia ehitise üldisele varisemisele või stabiilsuse kaotusele.

Paindetugevust võib liigitada vastavalt kasutatud kividele ja mördile ja tähistada tähega F , millele järgnevad normpaindetugevused $F f_{xk1}/f_{xk2}$ (N/mm^2), näiteks $F 0,35/1,00$.

Niiskisisolatsioonikihi kasutamine seinas võib olu-

liselt mõjutada paindetugevust.

3.4 Müüritise deformatsiooniomadused

3.4.1 Pinge-deformatsiooni sõltuvus

Müüritise pingedeformatsiooni sõltuvuse diagrammi üldine kuju on antud skeemil 3.3.

Arvutustes võib müüritise pingedeformatsiooni diagrammi võtta paraboolsena, paraboolsirgjoonelisena või sirgjoonelisena.

Märkus. Skeem 3.4 on aproksimeeritud ega pruugi sobida kõikidele kivitüüpidele. Näiteks suurte õõnsustega kivid (grupp 2b ja kolmas grupp) võivad puruneda hargalt, ilma horisontaalse deformatsioonilõiguta.

3.4.2 Elastsusmoodul

Lühiajalisel koormamisel tuleb elastsusmoodul E määrata katsetega (vastavalt EN 1052-1) kasutuskoormuse olukorras, so koormusel üks kolmandik maksimaalsest koormusest, mis on määratud vastavalt EN 1052-1.

EN 1052-1 kohaste katsetulemuste puudumisel võib konstruktsioonide arvutamisel kasutuskoormuse olukorras võtta elastsusmooduliks E columbiakividel $1000 f_k$.

Elastsusmooduli võib määrata ka tabeli 3.4 abil.

Lühiajaliselt koormatud müüritise normatiivse lõikeelastsusmooduli (seekansmooduli) määramise teguri a väärtused

Tabel 3.4

Kivid	$E_{ok} = a \times f_k$ a
Õõntega savitellis	1000
Savitellis (täiskivi)	700
Silikaatkivid	700
Kergbetoon kivid	1300
Betoonkivid	1000

Kasutuspiirseisundi kontrollimisel soovitatakse elastsusmooduli E väärtust korrutada teguriga 0,6. Pikaajalise koormamise elastsusmooduli määramisel võib lähtuda lühiajalise koormamise elastsusmooduli väärtusest, mida vähendatakse sõltuvalt roome mõjust (vt 3.4.4).

3.4.3 Nihkemoodul

Täpsema väärtuse puudumisel võib nihkemooduliks

G võtta 40 % elastsusmoodulist E .

Põhimördil laotud armeerimata müüritise deformatsioonimadused

Tabel 3.5

Kivi tüüp	Lõplik roometegur (vt märkus 1)		Lõplik paisumine niiskusest või mahukahanemine mm/m (vt märkus 2)		Soojuspaisumistegur $10^{-6}/K$	
	Vahemik	Arvutusväärtus	Vahemik	Arvutusväärtus	Vahemik	Arvutusväärtus
Savitellis	0,5...1,5	1,0	-0,2...+1,0	vt märkus 3	4...8	6
Silikaattellis	1,0...2,0	1,5	-0,4...-0,1	-0,2	7...11	9
Betoonkivi ja töödeldud looduskivi	1,0...2,0	1,5	-0,6...-0,1	-0,2	6...12	10
Kergbetoonkivi	1,0...3,0	2,0	-1,0...-0,2	-0,4 (vt märkus 4) -0,2 (vt märkus 5)	8...12	10
Looduskivi	vt märkus 6	0	-0,4...+0,7	+0,1	3...12	7

Märkused.

- Lõplik roometegur $\Phi_{\infty} = \varepsilon_{c\infty} / \varepsilon_{el}$, kus $\varepsilon_{c\infty}$ on lõplik roomedeformatsioon ja $\varepsilon_{el} = \sigma / E$.
- Niiskuspaisumise või mahukahanemise juures näitab miinusmärk lühenemist ja pluss pikenemist.
- Savile ei ole seda väärtust võimalik anda.
- Väärtus kehtib pimsi ja keramsiidi kohta.
- Kehtib kergetele täitematerjalidele, välja arvatud pimss ja keramsiit.
- Väärtused on tavaliselt väga väikesed.
- Katseandmete puudumisel võib kergmördi õhukesel kihil laotud müüritise deformatsioonandmed võtta tabelist 3.4 vastavalt kivi tüübile.

3.5 Lisakomponendid

3.5.1 Niiskusisolatsioon

Niiskusisolatsioon takistab vee läbiminekut müürist.

3.4.4 Roome, mahukahanemine ja soojuspaisumine

Põhimördil laotud erinevatest kividest müüritiste deformatsioonimadusi esitab tabel 3.5 Eelistada tuleks katsetega määratud deformatsioonimadusi, katseandmete puudumisel võib kasutada tabelit 3.5. Märkus. Tabelis on antud vastavate omaduste põhiline diapason.

Niiskusisolatsiooni kestvus peaks vastama ehitise kestvusele. Isolatsioonimaterjalid peaksid olema küllalt tugevad läbitorkele ja arvutusliku vee surve puhul ei tohiks nad vastaspoolel märguda.

3.5.2 Seinaside med

Seinaside med ja nende kinnitused peavad tagama nende ettenähtud koormuste vastuvõtu, sealjuures vastu pidama keskkonna agressiivsele toimele ja seinakihtide omavahelisele liikumisele.

Seinaside mede materjal peab taluma võimalike kõverdumiste ja sirgenemiste mõju ilma tugevuse, venivuse ja korrosioonikaitse vähenemiseta.

Seinaside med peaksid vastama EN 845-1 nõuetele ja terasside med lisaks rahuldama j 5.4.8 nõudeid terase kaitse kohta.

Sideme te minimaalne arv seina pinnaiühiku kohta peaks olema (vt ka 5.4.2.2)

$$\gamma_M \frac{W_{Sd}}{F},$$

kus

W_{Sd} - arvutuslik tuulekoormus seina pinnaiühiku kohta;

F - seinaside mede normatiivne surve- või tõmbetugevus (kumb on arvutusskeemi järgi vajalik), mis määratakse katseliselt vastavalt EN 864-4, EN 846-5 või EN 846-6;

γ_M - seina sideme te osavarutegur.

Temperatuuri muutusest tekkiva pinge määramisel müüritises peaks eeldama vähemalt järgmisi deformatsioone:

- 0,25 mm/m savitelliste ja kergbetooniga müüritise puhul;

- 0,3 mm/m silikaatkivide ja mullbetoonkivide puhul;

- 0,4 mm/m betoonkivide puhul.

3.5.3 Lapid, riputid, klambrid ja toetusnurkraud

Lapid, riputid, klambrid ja toetusnurkraud peavad vastama EN 845-1 nõuetele. Nad peavad olema

kasutamisolukorras korrosioonikindlad.

3.5.4 Monteeritavad sillused

Monteeritavad sillused peavad vastama EN 845-2 nõuetele. Nad peavad olema kasutamisolukorras korrosioonikindlad.

4 Armeeritud ja eelpingestatud müüritise ning müüridiafragmade mehaanilised omadused

4.1 Üldsätted

Armeeritud ja eelpingestatud müüritise ning müüridiafragmade tugevus on määratud müüritises kasutatud kivide, mördi ja täitebetooni mehaaniliste omadustega armatuuriga koos töötamisel.

Armeeritud ja eelpingestatud müüritise ning müüridiafragmade tugevus leitakse katsete alusel ja seda kasutatakse arvutustes nagu armeerimata müüritise puhul (vt j 3.3.1), vajadusel arvestatakse täiendavalt:

- täitebetooni survetugevust f_c ;

- täitebetooni nihketugevust f_{cv} ;

- armatuurterase voolupiiri f_y ;

- eelpinge(kõrgtugeva-)terase tugevust f_p ;

- armatuurterase nakketugevust f_{bo} .

4.2 Normatiivne ankurdus(nakke-)tugevus

Armatuurterase normankurdustugevus f_{bok} võetakse tabelist 3.6, kui armatuurvarras on betoonristlõikes mõõtmetega vähemalt 150 x 150 mm või armatuuri ümbritsev täitebetoon on müüritise sees.

Müüritisega ümbritsetud täitebetoonis oleva armatuurterase normankurdustugevus

f_{bok} (N/mm²)

Tabel 3.6

Betooni tugevusklass	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30 või tugevam
Siledad süsinikterasest vardad	1,3	1,5	1,6	1,8
Profileeritud süsinikterasest ja roostevaba terasest vardad	2,4	3,0	3,4	4,1

Kui armatuurvarras on mördis või betoonristlõike küljepikkus on vähem kui 150 mm või müüritis ei

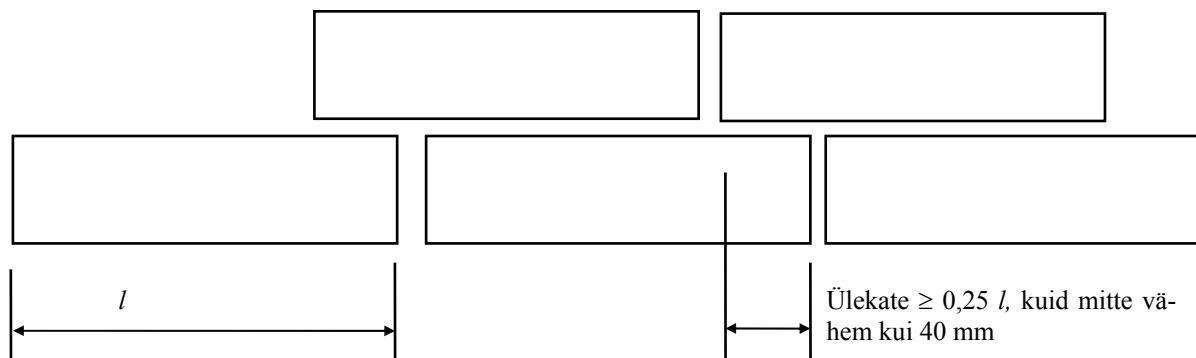
ümbritse täitebetooni, siis võetakse armatuurterase normankurdustugevus f_{bok} tabelist 3.7.

Müüritisega piiramata mördis või betoonis oleva armatuurterase normankurdustugevus

f_{bok} (N/mm²)

Tabel 3.7

Mördi mark	M5...M9	M10...M14	M15...M19	M20
Betooni tugevusklass	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30 või tugevam
Siledad süsinikterasest vardad	0,7	1,2	1,4	1,5
Profileeritud süsinikterasest ja roostevaba terasest vardad	1,0	1,5	2,0	2,5



Skeem 5.1 Müürikivide ülekate

5 Üldnõuded müüritisele

5.1 Müüriseotised

Müürikivid tuleb omavahel mördiga siduda vastavalt läbiproovitud praktikale.

Müürikivid peaksid olema paigutatud kohati asuvases ridades ülekattega nii, et sein töötaks ühtse konstruktsioonina. Vastava seotise kindlustamiseks peaksid müürikivid olema pikisuunas paigutatud ülekattega kas 0,25 kivi pikkuse või 40 mm ulatuses

(valida tuleks nendest arvudest suurem, vt skeem 5.1). Nurkades ja liitumiskohtades peaks kivide ülekate olema mitte väiksem kui elemendi paksus. Kirjeldatud seotise saavutamiseks tuleks sein otsapiirkonnas kasutada tükeldatud kive.

5.2 Mördivuugid

Et kasutada j 3.3 ja 3.4 toodud suurusi ja seoseid, tuleks põhimördist ja kergmördist sängitusvuugid ja

vertikaalsed ristvuugid teha mitte õhemad kui 8 mm ning mitte paksemad kui 15 mm ja peenmördist sängitusvuugid ja vertikaalsed ristvuugid mitte õhemad kui 1 mm ning mitte paksemad kui 3 mm. Kui mördivuugid on paksemad kui 15 mm, siis tuleks tugevuse ja elastsusmooduli väärtusi müüritisele vähendada teguriga vastavalt tabelile 5.1.

Vähendustegur vastavalt vuugi paksusele **Tabel 5.1**

Vuugi paksus mm	15	20	25	30
Vähendustegur	1,0	0,9	0,75	0,6

Sängitusvuugid peaksid olema horisontaalsed, välja arvatud projektis ettenähtud muudel lahendustel.

Vertikaalseid ristvuuke võib käsitleda täidetuna, kui vuuk on täidetud kogu kõrguses vähemalt 40 % ulatuses müüritise paksusest, vastasel korral tuleks neid vaadelda mittetäidetuna (vt 3.3.2.5). Vertikaalsed ristvuugid armeeritud müüritises, mis on koormatud risti vuuki paindemomendi ja põikjõuga, peaksid olema täielikult mördiga täidetud.

5.3 Koondatud koormuse toetus

Koondatud koormuse toetus pikkus seinale ei tohiks olla vähem kui 100 mm. Koormuse puhul $P \geq 100$ kN tuleks kasutada jaotusseadet (patja).

5.4 Armatuuri paigutus

5.4.1 Üldsätted

Armatuur tuleb paigutada nii, et ta töötaks koostöös müüritisega ega saaks pragude tekkimisel müüritises liikuda.

Kui arvutamisel on eeldatud lihttugesid, tuleks arvestada mõningase elemendi jäigakinnituse tekkimisega müüritises. Talana arvutatud müüritise armatuur peaks olema ette nähtud ka toe kohale, kui müüritis on jätkuv, hoolimata sellest kas tala arvutati jätkuvana või mitte. Sellisel juhul tuleks toe kohal müüritise ülaosas ette näha armatuur, mille ristlõikepindala on vähemalt 50 % ava keskel vajalikust tõmbe-

armatuuri ristlõikepindalast ja on ankurdatud vastavalt j 5.4.4.1. Igal juhul peaks vähemalt veerandi ava keskel vajalikust armatuurist viima toeni ja seal tavapäraselt ankurdama.

5.4.2 Armatuuri minimaalne kogus

Paigaldatava armatuuri minimaalne kogus peab olema vähemalt nii suur kui see vastava arvutuse järgi on vajalik.

Kui müüritises on armatuur ette nähtud tugevuse suurendamiseks, ei tohiks töötava armatuuri ristlõikepindala olla väiksem kui 0,10 % elemendi ristlõikepindalast, mis arvutatakse vaadeldava elemendi efektiivlaiuse ja töötava kõrguse korrutisena. Kui külškoormusele (näiteks paindemomendile seinna pinnast välja) vastupanu suurendamiseks kasutatakse seinna sängitusvuukides armatuurvõrke, peaks sellise armatuuri ristlõikepindala olema vähemalt 0,03 % elemendi ristlõikepindalast.

Kui sängitusvuukides on armatuur ette nähtud aitamaks piirata müüritise pragunemist või tagamaks kestvust, ei tohiks armatuuri ristlõikepindala olla väiksem kui 0,03 % elemendi ristlõikepindalast. Armatuuri kaugus seinna pinnalt vaadatuna ei tohiks olla suurem kui neljakordne seinna paksus või suurem kui 750 mm.

Ainult ühes suunas paindemomendiga arvutatud armeeritud täitebetooniga kergseinas tuleks pingete jaotamiseks tavaliselt ette näha töötava armatuuri-ga ristivas suunas jaotusarmatuur. Selle jaotusarmatuuri ristlõikepindala ei tohiks olla väiksem kui 0,03 % kogu elemendi laiuse ja töötava kõrguse korrutisest.

Jaotusarmatuuri võib arvestada kaasatöötavana temperatuuri- ja niiskusemuutustest toimuva pragunemise piiramisel. On võimalik, et arvestades selliseid mõjusid ja täitmaks j 5.4.1 nõudeid, tuleb jaotusarmatuuri ristlõikepindala valida suurem kui pingete jaotamiseks ettenähtud miinimum.

Jaotusarmatuurist võib loobuda tasku-tüüpi seinas

ja sellega sarnases konstruktsioonis, kui ei ole vaja siduda müüritist betoontäitega.

5.4.3 Armatuuri mõõtmed

Armatuuri maksimaalläbimõõt peab võimaldama tema sobiva sängituse mörti või betoontäitesse. Armatuurvõrkude minimaalne kogupaksus sängitusvuugis võib olla 1,5 mm peenmördi ning 4 mm põhimördi ja kergmördi puhul. Üksikvarraste minimaalläbimõõdu nimiväärtus on 6 mm.

Kasutatava armatuuri maksimaalläbimõõt peab olema selline, et ei ületataks j 5.4.4 toodud ankurdus-

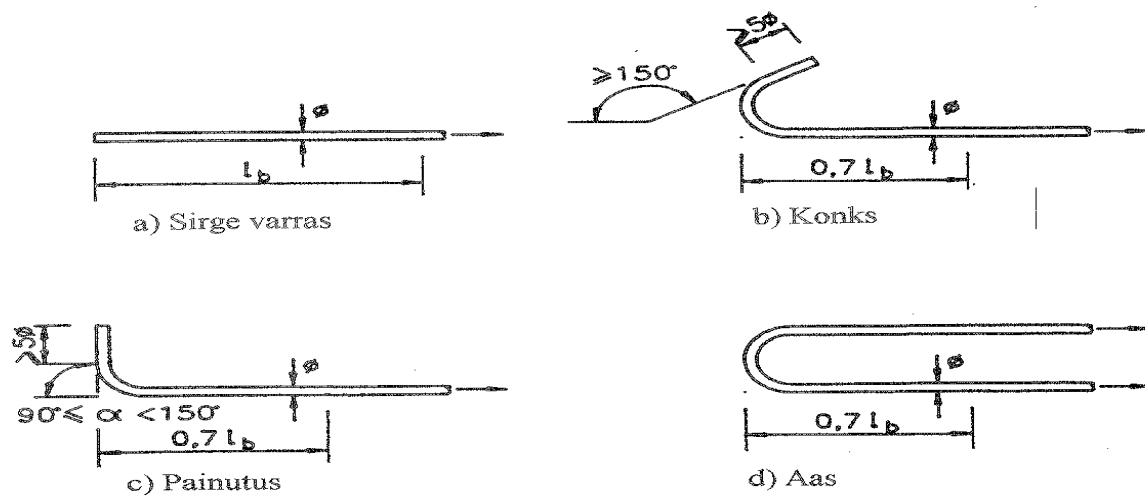
pingeid ja oleks tagatud j 5.4.8.4 toodud armatuuri kattekihi minimaalne paksus.

5.4.4 Ankurdus ja jätkud

5.4.4.1 Armatuuri ankurdus

Armatuurile peab ette nägema piisava ankurduspikkuse nii, et varda sisejõud kantaks üle müüritisele või täitebetoonile ja müüritise pikipragumine või murendumine oleks välditud.

Varda võib ankurdada sirge ankruga, konksuga, haagiga või aasaga, nagu näidatud skeemil 5.2 .



Skeem 5.2 Varda ankurdus

Ankurdusjõu ülekandmist võib teostada ka vastava ankurdusseadmega.

Sirget ankrut või haaki (vt skeem. 5.2 a) ja c)) ei tohiks kasutada üle 8 mm läbimõõduga silevarraste ankurdamiseks. Surutud varda ankurdamiseks ei tohiks kasutada konkse, haake ja aasu.

Sirge ankurduse korral võib vardale vajaliku ankurduspikkuse, konstantset naket eeldades leida avaldisega

$$l_b = \gamma_M \frac{\varnothing f_{yk}}{4 \gamma_S f_{bok}} \quad (5.1)$$

kus:

- \varnothing - armatuurvarda arvutuslik läbimõõt;
- f_{yk} - armatuurterase normatiivne

voolupiir ;

f_{bok} - armatuurterase normatiivne ankurdus-nakketugevus, mis saadakse tabelist 3.5 või 3.6 ;

γ_M - müüritise või betoontäite osavarutegur;

γ_S - terase osavarutegur .

Konksu, haagi ja aasa (vt skeem. 5.2 b) , c) ja d)) korral võib varda sirge osa ankurduspikkust vähendada 0,7 l_b -ni.

Kui on ette nähtud suurem armatuuri ristlõikepindala kui see on vajalik arvutuse järgi, võib ankurduspikkust proportsionaalselt vähendada, arvestades, et

a) tõmmatud varda ankurduspikkus ei oleks väiksem kui suurim järgnevatest:

- $0,3 l_b$,
- 10 varda läbimõõtu,
- 100 mm;

b) surutud varda ankurduspikkus ei oleks väiksem kui suurim järgnevatest:

- $0,6 l_b$,
- 10 varda läbimõõtu,
- 100 mm.

Kus see on teostatav, tuleks ette näha piki ankurduspikkust ühtlaselt jaotatud jaotusarmatuur, millest vähemalt üks armatuurvarras asub ankrude kõverduse piirkonnas (vt. skeem. 5.2 b), c) ja d)). Jaotusarmatuuri minimaalne ristlõikepindala peaks olema 25 % ankurdavate varraste ristlõikepindalast.

Valmisvõrkude kasutamisel sängitusvuugis peaks ankurduspikkus põhineb normatiivsel ankurduse nakketugevusel, mis on määratud katseliselt vastavalt EN 846-2 -le.

5.4.4.2 Töötava armatuuri jätkamine

Jätke pikkus peab olema küllaldane arvutuslike jõudude ülekandmiseks.

Kahe armatuurvarda jätke pikkus tuleks arvutada vastavalt j 5.4.4.1 -le, lähtudes väiksema läbimõõduga vardast.

Kahe armatuurvarda jätke pikkus tuleks arvutada vastavalt j 5.2.4.1 -le, lähtudes väiksema läbimõõduga vardast. Ülekatte pikkus peaks igal juhul olema vähemalt

$20\varnothing + 150$ mm surutud alas ja

$25\varnothing + 150$ mm tõmmatud alas.

Kahe armatuurvarda jätke pikkus peaks olema vähemalt:

- l_b surutud ja tõmmatud varraste korral, kus vähem kui 30 % antud lõikes olevatest varrastest on jätkatud ja põiksuunaline puhasvahekaugus jätkatud varraste vahel ei ole vähem kui 10 varda läbimõõtu ning betoonist või mördist kattekiht ei ole õhem kui

5 varda läbimõõtu;

- $1,4 l_b$ tõmmatud varraste korral, kus kas 30 % või rohkem antud lõikes olevatest varrastest on jätkatud või põiksuunaline puhasvahekaugus jätkatud varraste vahel on väiksem kui 10 varda läbimõõtu või betoonist või mördist kattekiht on õhem kui 5 varda läbimõõtu;

- $2 l_b$ tõmmatud varraste korral, kus 30 % või rohkem antud lõikes olevatest varrastest on jätkatud ja põiksuunaline puhasvahekaugus jätkatud varraste vahel on väiksem kui 10 varda läbimõõtu või betoonist või mördist kattekiht on õhem kui 5 varda läbimõõtu.

Võimaluse korral ei tohiks armatuurvarraste jätku paigutada kõrge pingega piirkonda või piirkonda, kus ristlõike mõõtmed muutuvad (näiteks aste seinapaksuses). Puhasvahekaugus kahe jätkatava varda vahel ei tohiks olla väiksem kui kaks varda läbimõõtu ja mitte vähem kui 20 mm.

Valmis armatuurvõrkude kasutamisel sängitusvuugis peaks jätku pikkus põhineb normatiivsel ankurduse nakketugevusel, mis on määratud katseliselt vastavalt EN 846-2 -le.

5.4.4.3 Põikarmatuuri ankurdus

Põikarmatuur, kaasa arvatud rangid, peaks olema varustatud konksude või haakidega (vt. skeem. 5.2 b) ja c)) ja kus võimalik, tuleks konksu või haagi sisse ette näha pikiarmatuurvarras.

Ankurdus on piisav, kui konksu sirge osa pikkus on vähemalt 5 varda läbimõõtu ja vähemalt 50 mm ning haagi sirge osa pikkus on vähemalt 10 varda läbimõõtu ja mitte vähem kui 70 mm.

5.4.4.4 Tõmbearmatuuri katkestamine

Paindeelemendis peaks iga armatuurvarras (välja arvatud äärmise toe piirkonnas) ulatuma kohast, kus teda arvutuse järgi enam ei vajata, vähemalt elemendi kolme töötava kõrguse võrra ja mitte vähem kui 12-kordse varda läbimõõdu võrra kaugemale.

Koht, kus armatuuri ei ole teoreetiliselt enam vaja, on seal, kus ainult jätkuvaid vardaid arvestades leitud sisepaindemoment on võrdne rakendatud arvutusliku paindemomendiga. Armatuuri võiks katkesta tõmbetsoonis ainult siis, kui järgnevatest tingimustest on vähemalt üks täidetud kõikide koormuskombinatsioonide korral:

- armatuurvardad ulatuvad kohast, kus neid ei ole paindemomendi vastuvõtmiseks enam vaja, vähemalt nende arvutustugevust arvestava ankurduspikkuse võrra kaugemale;

- arvutuslik põikjõutugevus on lõikes, kus armatuur katkeb, vähemalt 2 korda suurem arvutuslikust koormusest põhjustatud põikjõust selles lõikes;

- lõikes, kus armatuur katkeb, on jätkuval armatuuril 2 korda suurem ristlõikepindala kui on vajalik selles lõikes mõjuva paindemomendi vastuvõtmiseks.

Kui elemendi otsa kinnitatus paindemomendi suhtes on väike või see puudub, tuleks vähemalt 25 % ava keskel vajalikust tõmbearmatuurist viia toele. See armatuur võib olla ankurdatud vastavalt j 5.4.4.2 või:

- varras viiakse 12 läbimõõdu võrra üle toe keskjoone, kusjuures enne toe keskpaika vardal painutusi ega konkse ei ole;

- varras on toe servast 12 läbimõõdu pluss $d/2$ võrra kaugemale ulatava ankurduspikkusega, kus d on elemendi töötav kõrgus, ja vardal ei esine painutusi enne $d/2$ toe servast.

Kui kaugus toe servast peamise koormuse rakenduskohani on väiksem kui elemendi kaks töötavat kõrgust, peaks kogu paindeelemendi töötav armatuur ulatuma toele 20 läbimõõdu võrra.

5.4.5 Põikarmatuur

Kui on vajalik arvutuslik põikarmatuur, peaks selle minimaalne ristlõikepindala olema kogu ava ulatuses vähemalt 0,1 % müüritise ristlõikepindalast, mis arvutatakse vaadeldava elemendi töötava kõrguse ja efektiivlause korrutisena.

Rangide maksimaalne samm ei tohiks olla suurem kui 0,75d ja mitte üle 300 mm.

5.4.6 Survearmatuuri kinnitamine

Surutud armatuurvardad tuleb kinnitada, et vältida nende kohalikku väljanõtkumist.

Seinas, kus pikisuunalise survearmatuuri ristlõikepindala A_s on suurem kui 0,25 % armeeritud müüritise pindalast A_m (mis sisaldab ka täitebetooni ristlõikepindala) ja seejuures on rohkem kui 25 % müüritise arvutuslikust pikijõutugevusest ära kasutatud, tuleks ette näha rangid. Seinas, kus A_s ei ole suurem kui 0,25 % armeeritud müüritise ristlõikepindalast või vähem kui 25 % arvutuslikust pikijõutugevusest on ära kasutatud, võiks range mitte ette näha.

Kui rangid on vajalikud, peaks nende läbimõõd olema $\frac{1}{4}$ pikivarraste suurimast läbimõõdust ja mitte alla 4 mm. Rangide samm ei tohiks olla suurem järgmistest väärtustest:

- armeeritud elemendi väikseim külgmõõt;

- 300 mm;

- 12-kordne töötava varda läbimõõt.

Kui vertikaalse armatuuri puhul on rangid ette nähtud, peaksid nad ümbritsema vertikaalset töötavat armatuuri. Vertikaalse armeeringu iga nurkmist varrast peaks siduma iga rangi kohal rangi sisenurgaga, mis ei tohiks ületada 135° . Vertikaalse armeeringu sisevardad peaksid olema seotud iga ülejärgeva rangiga.

5.4.7 Armatuurvarraste vahekaugus

Armatuurvarraste vahekaugus peab olema küllaldaselt suur võimaldamaks betoontäite või mördi paigaldamist ja tihendamist.

Üldiselt ei tohiks kõrvutiste paralleelsete varraste vahekaugus olla väiksem täitematerjali suurimast terasuurest pluss 5 mm ega väiksem kahekordsest varda läbimõõdust ja mitte väiksem kui 10 mm.

Peale juhtumite, kui armatuur on kontsentreeritud

südamikkudesse või taskutesse või sängitusvuugis kasutatakse valmisvõrkusid, ei tohiks töötava ja konstruktiivse tõmbearmatuuri vahekaugus ületada 750 mm.

Kui töötav armatuur on koondatud südamikkudesse või taskutesse, näiteks taskutüüpi seinas, võib töötavate armatuuripuntide vahekaugus olla võrdne taskute tsentrite vahekaugusega, erinedes maksimaalselt 750 mm. Töötava armatuuri kogu ristlõikepindala ei tohiks ületada 4 % betoontäite ristlõikepindalast südamikus või taskus, jätkukohtades võiks see erandina ulatuda 8 %-ni.

5.4.8 Armatuuri kaitse

5.4.8.1 Üldsätted

Armatuurteras peab olema korrosioonikindel või vastavalt kaitstud keskkonnatingimustest tuleneva korrosiooniohu vastu.

Armatuurterase tüübid ja minimaalne kaitstuse tase, mida tuleks kasutada müüritises erinevate ohuklasside puhul on defineeritud j 5.4.8.2 ja toodud tabelis 5.2. See tabel kehtib süsinikterase, austeniitse roostevaba terase ja galvaniseeritud terase puhul eeldusel, et armatuurterase kate vastab j 5.4.8.4. Vastasel juhul tuleks kaitsmata süsinikterase kasutamisel seda kaitsta betoonkattekihiga vastavalt tabelile 5.3.

Kui armatuurterase kaitsena nähakse ette galvaniseerimine, tuleks vardad galvaniseerida pärast vajalikku kujusse painutamist.

5.4.8.2 Keskkonnatingimuste liigitus - ohuklassid

Keskkonnatingimused võib liigitada viide järgnevasse ohuklassi:

Ohuklass 1: kuiv keskkond nagu tavaliste eluhoonete ja kontorite sisemus, kaasa arvatud väliskergseina sisemine kiht, mis on niiskuse eest kaitstud.

Märkus. See ohuklass kehtib kas kogu müüritise või ainult selle osa kohta, kui ehitustööde

venimine ei vii karmimate tingimusteni.

Ohuklass 2: niiske sisekeskkond (näiteks pesumaja) või mitteagressiivses pinnases/vees asetsev külma eest kaitstud müüritis.

Ohuklass 3: külma eest kaitsmata müüritis niiskes keskkonnas.

Ohuklass 4: merevees täielikult või osaliselt märgunud müüritis või rannikualal küllastunud soolase õhu ja lainepritsmete võõndis olev müüritis sõltumata külmakaitsest.

Ohuklass 5: keemiliselt agressiivne keskkond gaasilisel, vedelal või tahkel kujul või müüritis agressiivses pinnases.

5.4.8.3 Armatuurterase valimine

Kui armatuur asetatakse mörti või betooni õhema kattekihiga kui nõutav tabeli 5.3 järgi, tuleks armatuurteras ja tema kaitstuse tase valida tabeli 5.2 alusel vastavale ohuklassile.

Kui armatuuri kaitstakse betoonkattekihiga vastavuses tabeliga 5.3, võib kasutada ilma muu kaitseta süsinikterast.

5.4.8.4 Armatuurterase kattekiht

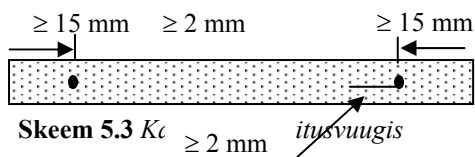
Kui tabeli 5.1 alusel valitud armatuurteras on paigutatud sängitusvuukidesse, siis peaks:

- mördist kattekihi minimaalne paksus (varda pinnast kuni müüritise pinnani) olema 15 mm, nagu näidatud skeemil 5.3;

- mördist kattekihi paksus sängitusvuuki paigutatud armatuuri peal ja all peab olema, välja arvatud peenmördis, vähemalt 2 mm nagu näidatud skeemil 5.3;

- armatuuri paigutama nii, et kattekiht oleks igal pool olemas.

Roostevaba terase kasutamisel sängitusvuugis ei ole kattekiht kestvuse kindlustamiseks vajalik. Kuid mördist kattekiht on vajalik täieliku nakketugevuse saavutamiseks ja see ei tohiks olla kusagil väiksem kui varda läbimõõt ja mitte vähem kui 15 mm.



Täidetud kergseinas või spetsiaalse ühendusega mitmekihilises seinas peaks tabeli 5.2 järgi valitud armatuurterase minimaalne mördist või betoonist armatuurterase valimine kestvuse alusel

kattekihi paksus olema üks varda läbimõõt ja mitte vähem kui 20 mm.

Kaitsmata süsinikterase kasutamisel betoontäites, mis peab tagama armatuuri täieliku kaitse, peaks betoonkattekiht olema vastavuses tabeliga 5.3.

Armatuuri, välja arvatud roostevaba terase, lõigatud otsal peaks olema selline kattekihi paksus nagu sama ohuklassi tingimustes oleval kaitsmata süsinikterasel, kui pole teistsugust kaitset kasutatud.

Tabel 5.2

Ohuklass	Armatuurterase minimaalne kaitsuse aste	
	Mördis	Betoonis, kattekihiga, mis on väiksem kui nõutud tabelis 5.3
1	Kaitsmata süsinikteras (vt. märkus 1)	Kaitsmata süsinikteras
2	Tugevasti galvaniseeritud või sarnase kaitsega süsinikteras (vt. märkus 2)	Tugevasti galvaniseeritud või sarnase kaitsega süsinikteras (vt. märkus 2)
3,4 ja 5	Austeniitne roostevaba teras (vt. märkus 4)	Austeniitne roostevaba teras (vt. märkus 4)

Märkused:

- Kergseina sisemises kihis, mis tõenäoliselt saab niiskust, tuleks kasutada tugevasti galvaniseeritud või sarnase kaitsega süsinikterast, nagu kirjeldatud märkuses 2.
- Süsinikteras tuleks galvaniseerida tsinkkattega minimaalse massiga 900 g/m² või tsingikihiga 60 g/m² ja seejärel katta vähemalt 80 µm paksuse epoksüüdkattega, mis moodustavad kattekihi keskmiseks kogupaksuseks 100 µm. Vaata j 3.4.3.
- Müüritise mördiks peaks olema mitte alla M5 põhimört, skeemil 5.3 näidatud külgmist kattekihti tuleks suurendada 30 mm-ni ja müüritis peaks olema kaitsstud vähemalt 15 mm paksuse EN 998-1 -le vastava kaitsva mördi kihiga.
- Alternatiivina täielikule roostevabale terasele võiks analoogilise kaitse saada süsinikterase katmisel vähemalt 1 mm paksuse austeniitse roostevaba terase kihiga.

Kaitsmata süsinikterase betoonkattekihi minimaalne paksus

Tabel 5.3

Ohuklass	Betonkattekihi minimaalne paksus mm			
	Vesitsemendtegur mitte väiksem kui			
	0,65	0,55	0,50	0,45
	Tsemendisaldus (kg/m ³) mitte väiksem kui			
	260	280	300	300
1	20	20	20	20
2	-	25	25	25
3	-	-	40	40
4	-	-	40	40
5	-	-	-	44

Märkus. Kõik arvud tabelis on soovituslikud

5.5 Seinte ühendused

5.5.1 Seinte, vahelagede ja katuste omavahelised ühendused

5.5.1.1 Üldsätted

Kui eeldatakse seina koostöötamist vahelagede ja katusega, peab sein olema ühendatud vahelagede ja katusega nii, et see võimaldab külgkoormuse ülekandmist tugikonstruktsioonidele.

Külgkoormuse ülekandmine võib toimuda läbi vahelae- või katusekonstruktsiooni (näiteks raudbetoonist või monteeritavast raudbetoonist vahelae või puittalasilid ühendava laudise) eeldusel, et vahelae- või katusekonstruktsioon on võimeline töötama diafragma.

Arvutuslik külgkoormus tuleks seinalt temaga seostatud elemendile üle kanda kas sidemetega või seina ja vahelae või seina ja katuse vahelise hõõrdevastupanuga.

Vahelae või katuse toetumisel seinale peab toetumispikkus vastama kandevõime ja nihkevastupanu nõuetele, arvestama valmistamise ja paigaldamise hälbeid ja olema mitte vähem kui 65 mm.

5.5.1.2 Sidelappidega ühendus

Sidelappide kasutamisel peavad nad olema võimalised külgkoormuse ülekandmiseks seinalt tugikonstruktsioonidele.

Kui lisakoormust seinale on vähe või ei ole, näiteks katuseviilu ja katuse ühendus, peaks kontrollima, et lapi kinnitus seina on tugev..

5.5.1.3 Hõõrdega ühendus

Betoonvahelae, -katuse või -vöötala toetumisel vahetult seinale peab hõõre olema võimeline külgkoormuse ülekandmiseks seinale.

Sidelapid ei ole vajalikud, kui vahelae või katuse toetuspind ulatub seina keskmeni või on vähemalt 65 mm ja ei ole karta libisemist.

5.5.2 Ühendus ristuvate seinte vahel

5.5.2.1 Üldsätted

Ristuvad kandeseinad peavad olema omavahel ühendatud nii, et oleks võimalik üle kanda tekivaid vertikaal- ja külgkoormusi.

Ühenduse seinte ristumiskohas võib teha kas:

- müüritise seotisega (vt. 5.4.1) või

- varrastüüblitega või mõlemasse seina ulatuva armatuuriga nii, et saavutatav tugevus oleks võrdne ühendatavate seinte tugevusega.

Oleks soovitatav, et ristuvad seinad ehitataks samaaegselt.

5.5.2.2 Kergseinad

Kergseina kaks kihti peavad olema omavahel sidemetega efektiivselt ühendatud.

Kergseina kahte kihti ühendavate sidemete arv ei tohiks olla vähem kui 4 sidet/m².

Märkus. Seina sidemed võivad olla üksik- elemendid või omavahel koos olevad, näiteks sängitusvuugi valmisvõrgud. Seina sidemena vaadeldakse iga õõnt läbivat elementi.

Seina sidemed peavad olema müüritise keskkonna ohuklassile vastava korrosioonikindlusega (vt. 5.4.8.2).

Seina vabal äärel peavad olema sidemed, et ühendada kaks kihti omavahel.

Kui seinas on läbiv ava ja ava ääristus ei ole võimeline kandma arvutuslikku horisontaalkoormust otse konstruktsioonile, tuleks need seina sidemed, mis oleks tulnud paigutada ava kohale, jaotada ühtlaselt piki ava vertikaalservasid.

Seina sidemete valimisel tuleks arvestada mõningat suhtelist liikumist seina kahe kihi või kihi ja raamistuse vahel.

5.5.2.3 Kahekihiline sein

Kahekihilise seina kaks kihti peavad olema omavahel efektiivselt ühendatud.

Kahekihilise seina kaks kihti peaksid olema ühen-

datud sidemetega, mis on võimelised üle kandma külgkoormusi kahe kihi vahel ja mille minimaalne ristlõikepindala terassidemete korral on $300 \text{ mm}^2/\text{m}^2$, sealjuures ühtlaselt jaotatud sidemete korral mitte vähem kui $4 \text{ sidet}/\text{m}^2$.

Märkus. Ka mõningaid sängitusvuugi valmisvõrkude tüüpe võib kasutada sidemetena kahekihilise seina kahe kihi vahel.

Seina sidemed peavad olema seina keskkonna ohuklassile vastava korrosioonikindlusega (vt. 5.4.8.2). Seina sidemete valimisel tuleks arvestada mõningat suhtelist liikumist seina kahe kihi vahel.

5.5.2.4 Mittetöötava voodriga sein

Mittetöötava voodriga seinas tuleks kasutada selliseid sidemeid, mis ei kahjusta voodrit ega seina.

5.6 Uurded ja taanded

5.6.1 Üldsätted

Uurded ja taanded ei tohi kahjustada seina stabiilsust.

Uurdeid ja taandeid ei tohiks lubada, kui uurde või taande sügavus on suurem kui pool seinaelemendi kandeosa paksusest, välja arvatud juhul, kui nõrgestatud seina tugevust on kontrollitud.

Uurded ja taanded ei tohiks minna läbi silluse või teiste seina ehitatud kandeelementide, ka ei tohiks neid lubada armeeritud müüritiseelementides, kui nad ei ole seal konstruktori poolt spetsiaalselt ette nähtud.

Kergseintes tuleks uurete ja taanete tegemist vaadelda eraldi kummagi kihi juures.

5.6.2 Vertikaalsed uurded ja taanded

Vertikaalsetest uuretest ja taanetest põhjustatud vertikaalkoormuse, põikjõu või paindemomendi vastupanu vähenemisega võiks mitte arvestada, kui need uurded ja taanded on tabelis 5.3 esitatud piirides, kusjuures taanete või uurete sügavuseks on arvestatud nende ehitamisaegne sügavus. Nende piiride

ületamise korral tuleks vertikaalkoormuse, põikjõu või paindemomendi vastupanu kontrollida arvutusega. Kõiki uurdeid, mis on kaldu vertikaali suhtes vähem kui 5° , vaadeldakse vertikaalsetena.

5.6.3 Horisontaal- ja kaldvaod

Horisontaal- ja kaldvagused tuleks võimaluse korral vältida. Kui horisontaal- ja kaldvagused ei ole võimalik vältida, peaks need paigutama 1/8 korruse kõrgusesse, vahelae peale või alla ja nende sügavus, arvestades nende ehitamisaegset sügavust, peaks olema väiksem tabelis 5.4 toodud maksimaalsest suurusest. Nende piiride ületamisel tuleks vertikaalkoormuse, põikjõu või paindemomendi vastupanu kontrollida arvutusega.

5.7 Niiskuisolatsioonikiht

Niiskuisolatsioonikiht peab olema võimeline ilma ise vigastumata ja kahjustusi põhjustamata üle kandma horisontaalseid ja vertikaalseid arvutuslike koormusi; tal peab olema piisav pinnahõõre, hoidmaks ära temale toetuva müüritise libisemist

5.8 Temperatuuri- ja pikaajalised deformatsioonid

Tuleb luua võimalused müüritise selliseks liikumiseks, mis muidu põhjustaks müüritisele vigastusi..

Tuleks ette näha vertikaalsed ja horisontaalsed deformatsioonivuugid, et lasta toimuda temperatuurist ja niiskusest põhjustatud deformatsioonidel, roomel ja läbipaindel (vt. tabel 3.5) ning vertikaalsest ja külgkoormusest põhjustatud sisepingete võimalikel tagajärgedel nii, et müüritisel ei tekiks kahjustusi.

Vertikaalsete deformatsioonivuukide maksimaalse vahekauguse määramisel tuleks arvestada järgmisi mõjureid:

- silikaatkivide, betoon(tsement-)kivide, mullbetoonkivide ja igasuguste tehiskivide mahukahanemist;
- savitelliste pöördumatut niiskuspaisumist;
- temperatuuri ja niiskuse kõikumist;

- müüritise isolatsiooni;

- armatuurvõrkude olemasolu sängitusvuukides.

Tuleks võtta tarvitusele ettevaatusabinõud, et võimaldada välisseina vertikaalset liikumist. Seinakatkestamatu kõrgus kergeseina välimise kihi deformatsioonivuukide vahel peaks olema piiratud, et ära hoida seinaside sidemete lõdvenemist.

Vertikaal- ja horisontaalvuukide laius peaks võimaldama maksimaalset eeldatavat deformatsiooni.

Paisumisvuukide täitmise korral tuleks nad täita kergesti kokkusurutava materjaliga.

5.9 Müüritis pinnases

Pinnases olev müüritis peab olema selline, et pinna-etingimused teda ei kahjustaks või ta peab olema vajalikult kaitstud.

Pinnasega kontaktis olevat müüritist tuleks kaitsta niiskusest põhjustatud kahjustuste eest.

Kui pinnas sisaldab kemikaale, mis võivad olla müüritisele ohtlikud, tuleb müüritis laduda kemikaalidele vastupidavatest materjalidest või ta peab olema selliselt kaitstud, et kemikaalid või niiskus ei saa temasse tungida.

Vertikaalsete uurete ja taanete sügavused müürikivides, mida võib lubada ilma arvutuseta.

Tabel 5.3

Seina paksus (mm)	Uurded ja taanded on tehtud pärast müüri ladumist		Uurded ja taanded tehakse müüri ladumise ajal	
	maks. sügavus (mm)	maks. laius (mm)	maks. laius (mm)	minimaalne järelejääv seinapaksus (mm)
≤115	30	100	300	70
116 - 175	30	125	300	90
176 - 225	30	150	300	140
226 - 300	30	175	300	175
üle 300	30	200	300	215

Märkused.

1. Uurete ja taanete maksimaalsügavus peab sisaldama ladumise ajal neil oleva sügavuse.
2. Vertikaaluuretel, mis ei ulatu rohkem kui 1/3 korruse kõrguse ulatuses vahelaest kõrgemale, võib olla sügavus kuni 80 mm ja laius kuni 120 mm, kui seinapaksus on 225 mm või rohkem.

Tabel 5.3 jätkub

Tabeli 5.3 järg

3. Horisontaalne vahekaugus kõrvutiste uurete vahel või uurde ja taande või ava vahel ei või olla väiksem kui 225 mm.

4. Vertikaalne vahekaugus kahe kõrvutise taande vahel, kas nad on sein ühel küljel või erinevatel külgedel, või taande ja ava vahel ei või olla väiksem kui kahekordne laiema taande laius.

5. Vertikaaluurete ja taanete kogulaius ei või ületada 0,13 seinapikkust

Horisontaal- ja kaldvagude sügavused müürikividele, mida võib lubada ilma arvutuseta

Tabel 5.4

Seina paksus	Maksimaalne sügavus (mm)
--------------	--------------------------

(mm)	Piiramata pikkus	Pikkus ≤ 1250 mm
≤115	0	0
116 - 175	0	15
176 - 225	10	20
226 - 300	15	25
üle 300	20	30

Märkused.

1. Vagude maksimaalsügavus peab sisaldama ladumise ajal neil oleva sügavuse.
2. Horisontaalne vahekaugus vao lõpu ja ava vahel ei tohi olla väiksem kui 500 mm.
3. Piiratud pikkusega kõrvutiste vagude vahekaugus, kas nad on seinaga ühel küljel või erinevatel külgedel, ei tohi olla väiksem kui kahekordne pikema vao pikkus.
4. Üle 115 mm paksusega seintes võib vao lubatavat sügavust suurendada 10 mm, kui vagu on tehtud mehaanilise lõikuriga täpselt nõutava sügavuseni. Mehaanilise lõikuri kasutamisel võib kuni 10 mm sügavusega vaod lõigata üle 225 mm paksusega seinaga mõlemale küljele.
5. Vao laius ei tohi ületada poolt seinaga järelejäävast paksusest.

6 Tööde teostamine

6.1 Müürikivid

Müürikivide valmistamine ja tarnimine peab olema kooskõlas projektdokumentatsiooniga.

Columbiakivid valmistatakse I klassi kontrolli all.

Kui müürikivid ei ole tarnitud koos kivide tugevust ja kontrolliklassi näitava sertifikaadiga, tuleks võtta ehitusplatsil katsekehad vastavalt EN 771 ja need katsetada vastavalt EN 772-1 -le.

Müüritis tuleb laduda vastavalt projekteerija ettekirjutistele.

Müüri ühtlase välisilme tagamiseks tuleks müürikivid vajadusel puhtalt tikeldada vastavalt nõutud mõõtmetele.

6.2 Müürikivide ja muude materjalide käsitlemine ja ladustamine

6.2.1 Üldsäte

Müüritis kasutatavate materjalide käsitlemine ja ladustamine peab olema selline, et materjalid ei muutuks oma otstarbe täitmiseks kõlbmatuks.

6.2.2 Müürikivide ladustamine

Müürikivid tuleks hoolikalt virnastada sobivale tasapinnale ja neid kaitsta vihma, lume ning mööduvate sõidukite pori- ja soolaseguste lumepritsmete eest.

Müürikive ei tohiks virnastada kahjulikke kemikaale, klinkrit või tuhka sisaldavale pinnale.

6.2.3 Mördi ja betooni täitematerjalide ladustamine

6.2.3.1 Sideained

Sideained peaksid transpordi ja ladustamise ajal olema kaitstud niiskuse ja õhuga kokkupuutumise eest. Erinevat tüüpi sideained tuleks ladustada eraldi nii, et ei toimiks nende segunemist.

6.2.3.2 Liiv

Lahtine liiv tuleks ladustada kõvale alusele, mis võimaldab kogutud tagavara vaba dreanaaži ja väldib liiva saastumist. Erinevat tüüpi liivad tuleks ladustada eraldi.

6.2.3.3 Kaubamört, eeldoseeritud mört ja eel-segatud lubimört

Hüdraulilisi sideaineid sisaldav kuiv kaubamört ja eeldoseeritud mört tuleks tarnida ja hoida kuivalt.

Eeldoseeritud mört, mille materjalid on tarnitud ehitusplatsile eraldi, tuleks ladustada kuivalt ja tootja instruksiooni kohaselt.

Kasutamiskvaliteet kaubamörti tuleks hoida ajal, mil teda ei kasutata, kinnises konteineris.

Eelsegatud lubimört tuleks ladustada kõvale alusele, mis võimaldab kogutud tagavara vaba drenaaži ja väldib mördi saastumist.

6.2.4 Armatuuri ladustamine ja valmistamine

Armatuurvardad ja sängitusvuugi valmisvõrgud tuleb ladustada, painutada ja paigaldada nii, et neid ei vigastataks ja nad ei muutuks oma otstarbe täitmiseks kõlbmatuks.

Enne kasutamist tuleb kontrollida armatuuri pinda. See peab olema terasele, betoonile ja mördile või nende nakkele kahjulikest ainetest puhas.

Armatuur tuleb järgata ja painutada vastavalt standarditele ja projekti kohaselt, vältides seejuures:

- mehaanilist vigastamist;
- sängitusvuugi valmisvõrkude keevituste lahtirebimist;
- nakkeomadusi halvendavat pinna määrdumist;
- markeeringute kadumist.

6.3 Mört ja täitebetoon

6.3.1. Üldsäte

Mört ja täitebetoon tuleb segada vastavalt ettenähtud koostisele.

6.3.2 Ehitusplatsil segatav mört ja täitebetoon

Mördi ja täitebetooni materjale tuleb mõõta puhaste nõudega ja ettenähtud vahekorras.

Materjalid tuleks segada ühtlaseks seguks, kasutades sobivaid mehaanilisi segisteid, välja arvatud juhud, kus projektis on lubatud käsitsisegamine. Vältida tuleks mördi saastumist.

Mört ja täitebetoon tuleks ära kasutada enne tardumise algust. Mört või täitebetoon tuleks pärast tardumise algust ehituselt kõrvaldada, sest neid ei saa värskendada.

Materjalide doseerimisel betoontäite jaoks tuleks arvesse võtta müürikivide ja mördivuukide niiskusesisaldust, vähendades vajaduse korral vee hulka täitebetoonis. Täitebetoonil peaks olema sobiv töö-

deldavus õõnsuste korrallikuks, ilma tühikuteta täitmiseks.

Lisandite kasutamisel tuleks nad lisada vastavalt erinõuetele.

Tsementi sisaldav mört peaks olema kasutamiskvalifitseeritud pärast segistist väljastamist, kusjuures on juba lisatud kõik vajalikud lisandid ja täiendav vesi.

6.3.3 Kaubamört, eeldoseeritud mört, eelsegatud lubimört ja valmissegatud täitebetoon

Kaubamörtsi ja eeldoseeritud mörtsi tuleb kasutada vastavuses valmistaja instruksiooniga, kaasa arvatud segamisaeg ja segisti tüüp.

Eelsegatud lubimört tuleks segada sideainega vastavalt j 6.3.2 .

Kasutamiskvalifitseeritud kaubamörtsi võib uuesti kasutus- ja eeldoseeritud mörtsi kasutamiseks viia ainult aurustunud vee asemel uue lisamisega ja seda ainult valmistaja poolt garanteeritud perioodi jooksul. Mört tuleks ära kasutada enne valmistaja määratud kasutamistähtaaja lõppemist.

(4) Valmissegatud täitebetooni tuleks kasutada vastavalt projektile.

6.3.4 Mördi ja täitebetooni tugevus

6.3.4.1 Mördi tugevus

Kui see on tööde teostamise kategooriaga nõutud (vt. 6.9), tuleks teha katsekehad ja need katsetada vastavalt EN 1015-11 -le.

6.3.4.2 Täitebetooni tugevus

Kui see on nõutud, tuleks teha katsekehad ja need katsetada vastavalt EN 206 -le.

6.4 Nakke ja tugevuse saavutamine

Enne ladumise alustamist peaksid müürikivid olema niisked, et soodustada vajaliku nakke saavutamist mördiga. Vajaduse korral võib niiskusesisalduse reguleerimiseks müürikive immutada vees.

Mördi konsistentsi võib reguleerida, arvestades kivi-

de materjali omadusi. Vajadusel võib kasutada muudetud veesisaldusega mörti.

Pärast ladumist tuleks müüritist hooldada.

6.5 Mördivuugid

6.5.1 Üldsätted

Vuugid peavad olema tehtud vastavalt projektile..

Vuukidel peaks olema ühtlane välimõõda ja paksus, kui ei ole teisiti ette nähtud.

Vertikaalse ristvuugi võib lugeda täidetuks, kui mört on vuugis vähemalt 40 % müüritise paksuse ulatuses kogu kivi kõrguses.

Kui vertikaalsed ristvuugid on ette nähtud tühjadena, siis tuleb müürikivid asetada tihedalt teineteise vastu.

Kui vaja, võib vuugid jätta avatuks, näiteks kestsärgitusel või dreanaaži ja ventilatsiooni eesmärgil.

6.5.2 Õhukesed vuugid

Kui on ette nähtud õhukesed vuugid, tuleb müürikivid laduda täpselt, et tagada nõutud paksusega ühtlast vuuki.

6.5.3 Vuukimine

Projekti vastava lahenduse korral laotakse puhasvuukmüüritis. Vuukimisel töödeldakse nähtavale jääva seinapinna vuukide mörti kuni mört on veel plastne, saamaks viimistletud pinda ja parandamaks seinna kestvust ning sademetekindlust.

Alla 200 mm paksuse seinna vuugid ei tohi olla üle 5 mm sügavalt vuugitud ilma projekteerija nõusolekuta.

6.5.4 Punkteerimine

Vastavalt projektile võib müüritise puhasvuugi teha osaliselt tühjade vuukidega. Vuugid võib tühjaks kraapida või jätta tühjaks sügavuseni kuni 15 mm, aga mitte rohkem kui 15 % seinna paksusest, ja hiljem uuesti mördiga täita. Punkteerimiseks kasutataval mördil peaksid olema kivide ladumisel kasutatava

mördiga sarnased omadused.

Enne punkteerimist tuleks lahtine materjal välja harjata ja vajaduse korral müüritist niisutada.

6.6 Seinna kihtide ühendused

Seina kihid peavad olema ühendatud vastavalt nõuetele.

Koostöötavate seinakihtide puhul (näiteks kergsein, kahekihiline sein, töötava voodriga sein) peavad need olema ühendatud või liidetud vastavalt nõuetele.

Kergseinas peaksid sidemed olema paigutatud nii, et nende kinnitus mõlemas kihis vastaks arvutusele ja EN 845-1 -le ega juhiks vett mööda sidemeid voodrikihist tagakihti.

Mittetöötava voodriga seinna vooder peab olema ühendatud tagaseina või tugikonstruktsiooni külge vastavalt nõuetele.

6.7 Armatuuri fikseerimine

Armatuur peab olema paigutatud ja fikseeritud vastavalt joonistele, ettenähtud nõuetele ja tolerantsidele.

Kui vajalik, tuleks kasutada fiksaatoreid ja range, et hoida armatuuri nõutavas kohas ja tagamaks armatuurile vajalikku kattekihti.

Armatuuri võib jätkata ainult joonisel näidatud kohas. Vajadusel seotakse armatuurvardad omavahel traadiga kokku, vältimaks nende liikumist mördi või täitebetooni paigaldamisel.

6.8 Värske müüritise kaitsmine

6.8.1 Üldsätted

Värsket müüritist tuleks kaitsta mehaaniliste vigastuste (näit. löökide) ja ilmastiku mõjutuste eest.

Seina ülaserv peaks olema kaetud nii, et saju korral hoida ära mördi väljapesemist vuukidest, millega kaasnevad müüritisel lööve ja lubjaplekid, ja vältida mitteveekindlate materjalide kahjustumist.

6.8.2 Müüritise hooldamine

Värsket müüritist ei tohiks lasta liiga kiiresti kuivada. Tarvitusele tuleks võtta vajalikud ettevaatusabinõud, et hoida müüritist vajaliku tugevuse saavutamiseni niiskena, eriti sellistes ebasoodsates tingimustes nagu madal relatiivne niiskus, kõrge temperatuur ja/või tugev õhu liikumine.

6.8.3 Külumise eest kaitsmine

Tuleb kasutada vajalikke meetmeid hoidmaks ära värsket müüritist külma kahjustusi.

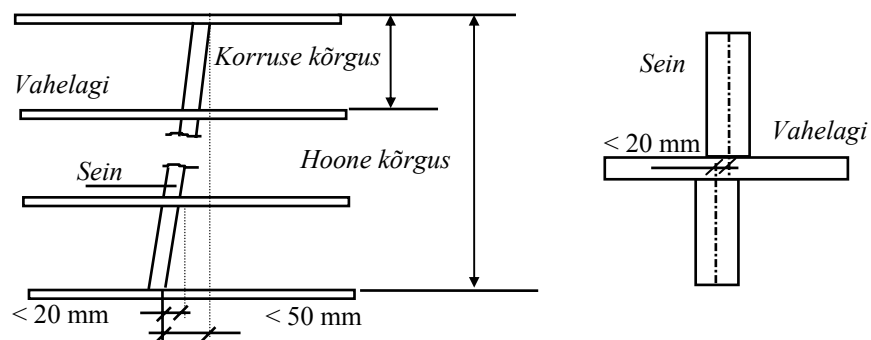
6.8.4 Müüritise koormamine

Müüritist ei tohi koormata enne koormuse vastuvõtuks vajaliku tugevuse saavutamist.

Pinnase tagasitüütmist tugiseina vastu ei tohiks teha enne, kui sein on võimeline taluma tagasitüüte koormust, arvesse võttes koondatud jõudusid ja vibratsiooni. Tuleks pöörata tähelepanu seinale, mis on ehitamise ajal ajutiselt toestamata, aga võib olla koormatud tuule- või ehituskoormusega. Vajadusel tuleks seina stabiilsuse tagamiseks teha ajutine toetus.

6.9 Tööde teostamise täpsus

Kõik tööd tuleb teha vastavalt detailide lubatavatele



a) Vertikaalsus

b) Kohakuti paigutus

Skeem 6.1 Maksimaalsed vertikaalhälbed

6.11 Muud konstruktiivsed elemendid

6.11.1 Deformatsioonivuugid

Deformatsioonivuugid peavad olema tehtud vastavalt projektile.

hävetele.

Kõik tööd tuleb teha väljaõppinud ja kogemustega personaliga.

Ettevõtja peaks rakendama tööde järelevaatajana kvalifitseeritud ja kogemustega isikuid. Tööde teostamisele esitatavad tehnilised tingimused ei tohiks olla madalamad kehtivate normide nõuetest.

6.10 Müüritises lubatavad kõrvalekalded

Müüritis peaks olema laotud loodi järgi vertikaalselt ja sirgete horisontaalsete sängitusvuukidega, kui konstruktor ei ole teisiti ette näinud.

Lubatakse järgmisi maksimaalseid kõrvalekaldeid:

- **vertikaalhälve:** 20 mm korruse kõrguses ja mitte rohkem kui 50 mm ehitise kogu kõrguses (vt. skeem. 6.1 (a));
- **vertikaalne telghälve:** all ja peal olevate seinte telgede maksimaalse horisontaalse vahekaugusena 20 mm (vt. skeem. 6.1 (a));
- **sirgjoonelisus:** kõrvalekalle 5 mm meetri kohta, maksimumiga 20 mm 10 m kohta.

Deformatsioonivuugi laius peaks olema piisavalt suur, et oodatavad deformatsioonid saaksid toimuda.

Vuugis ei tohiks olla kõva materjali, vuugi välimine pind võib olla vajaduse korral punkteeritud elastse

tihendiga.

6.11.2 Ehituskõrgus

Päeva jooksul laotud müüritise kõrgust tuleks piirata nii, et ära hoida värske mördi deformatsioone ja ülepingsamist. Sobiva kõrguspiiri määramisel tuleks arvestada seina paksust, mördi tüüpi, müürikivide kuju ja mahumassi ning tuule mõju.

6.11.3. Armeeritud betooniga täidetud kergsein

Kui kergseina sisemus armeeritakse ja täidetakse betooniga, tuleks väliskihide vahe puhastada mörditroppidest ja kiviprahist. Betooniga täitmine peaks toimuma kihide kaupa, et betoon täidaks kõik tühikud ega kihistuks. Operatsioonide järjekord ja kiirus peaks olema selline, et müüritisel oleks vajalik tugevus plastse betooni surve vastuvõtmiseks.

6.11.4 Armeeritud sein taskutega

Kui seinale on ette nähtud taskud ja sein on armeeritud, tuleks töötav armatuur müüritööde käigus piisavalt kinnitada, et ladumine saaks takistuse jätkuda. Armatuuri ümber jäävad tühemikud tuleks nakke kindlustamiseks töö käigus täita mördi või betooniga.

6.12 Pingearmatuur ja lisaseadmed

6.12.1 Pingevarraste hoidmine

Pingevardaid, juhttorusid ja ankurdusseadmeid tuleb kaitsta kahjulike mõjurite eest hoidmise ajal ja ka siis kui nad on juba konstruktsioonis, kuid veel sissebetoneerimata.

Pingevarraste hoidmisel tuleks vältida:

- korrosiooni soodustavat keemilist, elektrokeemilist või bioloogilist toimet;
- pingevarraste vigastusi;
- pingevarraste kestvust või nakkeomadusi vähendavat saastumist;
- armatuuri liigseid deformatsioone;
- kaitsematust vihma eest või kontakti pinnasega;

- keevitamist eelpingevarraste läheduses ilma vasta-va kaitseta (pripsmete eest).

Juhttorude juures tuleks

- vältida kohalikke vigastusi ja sisemist korrosiooni ja
- tagada veetihedus.

6.12.2 Pingevarraste valmistamine ja transport

Pingevarraste ankurdamis- ja jätkamisseadmed peavad vastama standarditele. Pingevardad tuleb kokku monteerida ja paigaldada vastavavalt nendele standarditele. Juhttorud määratakse projektiga.

Erilist tähelepanu tuleks pöörata:

- markeeringute säilitamisele kõikidel materjalidel;
- sobivatele lõikamismeetoditele;
- varraste otseasendis sisestamisele ankrutesse ja jätkudesse;
- kraanaga tõstmisele, vältides pingevarraste kohalikku vigastamist ja painutamist.

6.12.3 Pingevarraste paigaldamine

Pingevarraste paigaldamisel tuleb silmas pidada järgmisi nõudeid:

- pingevarraste vahekaugust ja betoonkattedihi paksust;
- pingevarraste eritolerantse, arvestades varraste asukohta, ankurdust ja jätkusid;
- ümbritseva betooni paigaldamiseks vajalikku vaba vahet.

Pingevarraste paigaldamisel lubatavad tolerant- sid peavad olema kindlaks määratud töövõtu- lepingus.

Metallist juhttorude kasutamisel peaksid nad olema hoolikalt kinnitatud vastavalt projekteerija ettekirju- tustele mõõtude, jätkude ja tugevde kohta. Pärast juhttoru paigaldamist tuleks tema mõlemasse otsa, kõrgemasse kohta ja ka kõigisse nendesse kohtades- se, kuhu õhk või vesi võib koguneda, teha avad. Kuni sissebetoneerimiseni peaks selline juhttoru olema kaitstud kõrvaliste ainete sissetungimise eest.

6.12.4 Pingevarraste pingestamine

Pingestamine peab toimuma kooskõlas planeeritud programmiga.

Pingestamise teostamiseks peavad olema kirjalikud

instruktsioonid.

Töölised ja muu eelpingestamisega tegelev personal peab olema spetsiaalselt välja õpetatud.

Pingestamise ajal tuleks kasutusele võtte vajalikud ohutusabinõud.

Enamkasutatavad terminid

Eeldoseeritud mört: tehases doseeritud komponendid, millest ehitusplatsil segatakse mört;

Kaubamört: tehases doseeritud ja segatud ning ehitusplatsile toodud mört;

Kergmört: mört kuivmahumassiga alla 1500 kg/m³;

Ristlõikepind: elemendi ristlõike brutopind;

Müürikivi normaliseeritud survetugevus: müürikivi survetugevuseks võetakse samast materjalist 100 mm servaga õhkuiva kuubi survetugevus;

Peenmört: mört vuugi paksusele 1...3 mm;

Põhimört (mört): sobiva terasuurusega täitematerjaliga mört vuugis paksusega üle 3 mm;

Projekteeritud mört: mört, mille omadused täidavad vastava standardi nõudeid;

Seinaside: side vertikaalsete seinakihtide omavaheliseks ühendamiseks läbi nõrkade vahekihtide või ühendamiseks kapitaalse seina või jäiga konstruktsiooniga;

Sängitusvuuk: horisontaalne või kaldne mõrdivuuk kivide toetamiseks;

Sängituspind: müürikivi pealmine või alumine pind ladumisel;

Taane: tagasiaste seina pinnal;

Tasku (müüri-): müüri ribi või pilaster vertikaalse avaga (taskuga) armatuuri ja täitebetooni jaoks ;

Täitebetoon: sobiva konsistentsi ja täitematerjali suurusega betoonisegu müüritise avade ja tühemike täitmiseks;

Vuugiarmatuur: vuugis kasutatav armatuur;

Uure (lohk): müürikivi valmistamisel sängituspinna või muule pinnale tehtud vagu (lohk);

Õõs (ava): vormitud õõs või ava, mis kas läbib müürikivi või mitte;

Õõne välissein, - kest: materjal välispinna ja õõne vahel.

Lisa 1 (Informatiivne)
Müüritise normatiivne survetugevus

Täiskividest müüritise normatiivne survetugevus

f_k (N/mm²)

Tabel 11

Kivide survetugevus (N/mm ²)	Mördi survetugevus (N/mm ²)			
	2,5	5	10	15
5	2,3	2,5	2,6	2,6
10	4,7	5,0	5,2	5,3
15	5,8	6,3	6,6	6,8
25	7,6	8,2	8,7	9,0
35	9,1	10,0	10,5	10,9
45	10,3	11,5	12,1	12,7
55	11,2	12,9	13,6	14,3

Aukudega kividest müüritise normatiivne survetugevus

f_k (N/mm²)

Tabel 12

Kivide survetugevus (N/mm ²)	Mördi survetugevus (N/mm ²)			
	2,5	5	10	15
5	1,6	2,1	2,6	2,6
10	3,3	4,3	5,2	5,3
15	4,1	5,4	6,6	6,8
25	5,3	7,0	8,7	9,0
35	6,4	8,5	10,5	10,9
45	7,2	9,8	12,1	12,7
55	7,8	11,0	13,6	14,3

Plokkidest müüritise normatiivne survetugevus

f_k (N/mm²)

Tabel 13

Kivide survetugevus (N/mm ²)		Mördi survetugevus (N/mm ²)			
		2,5	5	10	15
Kergbetoonist plo- kid	2	1,4	1,8	1,8	1,8
	3	2,0	2,4	2,4	2,4
	4	2,5	2,9	3,0	3,0
Betonplokid	5	1,6	1,7	1,7	1,7
	10	2,2	2,4	2,4	2,4

Kivide ja mördi tugevused vaata j 3.1.2.1 ja 3.2.2.1.

On lubatud lineaarne interpoleerimine tabelis.

Kõik tugevused on määratud brutoristlõike järgi.

Lisa 2 (Informatiivne)**Armeerimata müüritise normatiivne paindetugevus**Armeerimata müüritise normatiivne paindetugevus f_{xk1} (N/mm²)**Tabel 21**

Kivide survetugevus (N/mm ²)		Mördi survetugevus (N/mm ²)	
		≤ 5	≤ 10
Täiskivid	15	0,10	0,15
	25	0,15	0,20
	≥ 35	0,20	0,30
Aukudega kivid	25	0,30	0,50
	30	0,40	0,55
	≥ 35	0,40	0,60
Kergbetoonplokid	2	0,20	0,20
	3	0,20	0,25
	≥ 4	0,25	0,30
Mullbetoonplokid	2	0,15	0,15
	3	0,20	0,20
	≥ 4	0,20	0,25
Betonplokid	5	0,17	0,17
	≥10	0,24	0,24

Kivide ja mördi tugevused vaata j 3.1.2.1 ja 3.2.2.1.

On lubatud lineaarne interpoleerimine tabelis.

Paindetugevuse f_{xk2} normatiivne väärtus võetakse-

- mullbetoonkividest müüritisel võrdseks tabelis 21 toodud väärtusega;
- muudest kividest müüritise puhul võib tabelis 21 toodud väärtuse korrutada 3-ga.