

EELPINGESTATUD ÕÕNESPANEELED

TAM

OÜ TMB Element valmistab eelpingestatud õõnespaneele tootenimetusega TAM-paneelid standardite EVS-EN 1168 ja EVS-EN 13369 nõuetest lähtudes.

Paneele toodetakse nelja erineva paksuse ja vabalt valitava pikkusega lähtuvalt kandevõime graafikutele. Toodetakse veel eriotstarbelisi TAM-paneele: konsoolpaneelid, soojustatud paneelid, erinevalt lõigatud paneelid.

Kaalu vähendamiseks on paneelidel sees piki suunalised ovaalse või ümara kujuga õõnsused. Paneelide ristlõige on vertikaaltelje suhtes sümmeetriline ja ühesugune kogu toote pikkuses.

MATERJALID

TAM-paneelide valmistamisel kasutatakse:

- normaalbetooni tugevusklassiga vähemalt C50/60, mille tootmine ja omadused on vastavuses standardi EVS-EN 206-1 "Beton. Spetsifitseerimine, toimivus, tootmine ja vastavus" nõuetele;
- pingearmatuurina trossi, mille omadused vastavad standardile prEN 10138-3 "Prestressing steels. Part 3: Strand".

TOOTMINE

TAM-paneelid valmistatakse tavabetonist pressvormimise teel ekstruudertehnoloogia seadmete abil pikkadel köetavatel eelpingeliinidel. Batoon tihendatakse vibro- ja nihketihendustehnika abil. Betooni kuubikuline pingestustugevus $f_{cm,p}$ on vähemalt 30 MPa.

Paneelides kasutatakse tõmbetsoonis pingetrossi eelpingestatud piki sarrusena. Pingetrossi eelpinge ei ületa 1100 MPa. TAM-paneelid on armeeritud ainult pikisuunas, põiksarrus puudub. Batoonlindi laius valamisel on 1196 mm, mis on 4mm väiksem paneeli nominaallaiusest (1200 mm), et võimaldada ehitustolerantse.

Pärast betooni pingestustugevuse saavutamist lõigatakse betoonlint teemantsaega vajaliku pikkusega paneelideks.

TAM-paneelide põhitüüpe valmistatakse tehases ka altsoojustatuna, kasutades soojusmaterjalina vahtpolüstüreeni. Toodetakse veel konsoolpaneele ning kitsamaks või kaldu lõigatud otsaga paneele. Kaldlõike minimaalne nurk on 30°.

Paneelide mõlemasse otsa, 500 mm kaugusele tehakse tehases paneelide alapinda õõnsuse kohale 16 mm läbimõõduga vee-eraldusavad, mille kaudu eemalduv ehituse ajal õõnsustesse koguneda võiv vesi. Õõnsustesse paneelide otstes asetatakse tehases plastmassist korgid, mis takistavad paneelide monolitiseerimisel segu valgumist õõnsustesse.

TAM-paneelide alapind moodustub vastu terasvormi. Ülapinna moodustab valumasin. Nakke parandamiseks paneeli ja peale valu vahel saab tehases paneeli ülapinna karestada.

KVALITEET

EELPINGESTATUD ÕÕNESPANEELID

TAM-paneelide kvaliteet tagatakse tehase tootmisohje ja paneelide tüübikatsustuste kaudu. Tehase tootmisohje hõlmab kõigi kasutatavate seadmete, materjalide ning paneelide ja tootmisprotsessi regulaarset kontrolli.

Standardlaiusega paneelide vastavust normdokumentide nõuetele on tõestatud tüübikatsustustega.

HELIISOLATSIOON, SOOJAPIDAVUS JA TULEPÜSIVUS

TAM-paneelide heliisolatsioon, soojapidavus ja tulepüsivus on määratud vastavalt standardile EVS-EN 1168 "Betonvalmistooted. Õõnespaneelid".

Õõnespaneelide heliisolatsiooni määramisel on kasutatud Suomen Betonitieto Oy poolt välja antud juhendit „Betonirakenteiden ääniteknikka“.

Õõnespaneelide tulepüsivusklassid on määratud vastavalt standardi EVS-EN 1168 "Betonvalmistooted. Õõnespaneelid" lisas G toodud tabelandmetele.

Tulemused on toodud tabelis 1. Maksimaalne tulepüsivusklassil sõltub pingetrosside arvust ja nende kaitsekihist.

Tabel 1.

TAM-paneelide heliisolatsioon, soojapidavus ja tulepüsivusklassid

Paneeli tüüp	Õhumüra isolatsiooni-index R_w (dB)	Taandatud löögimürataseme indeks $L'_{n,w}$ (dB)	Soojapidavus R (m^2K/W)	Max. tulepüsivus-klass
TAM22	50	76	0,16	REI 90
TAM27	52	75	0,18	REI 90
TAM27E	52	75	0,18	REI 120
TAM32R	54	74	0,20	REI 120
TAM40	55	72	0,22	REI 120

TOLERANTSID

Tabelis 2 antud valmistustolerantside väärtused on võetud tootestandardist EVS-EN 1168 ja standardist EVS1992-1-1.

Ristlõike mõõtmete ja pingesarruse asendi hälbed on lubatavad standardis EVS 1992-1-1 toodud osavarutegurite korral. Pingesarruse asukoha lubatud negatiivne hälve on antud lähtudes kestvusnõuetest kuivas keskkonnas (keskkonnaklass XC1).

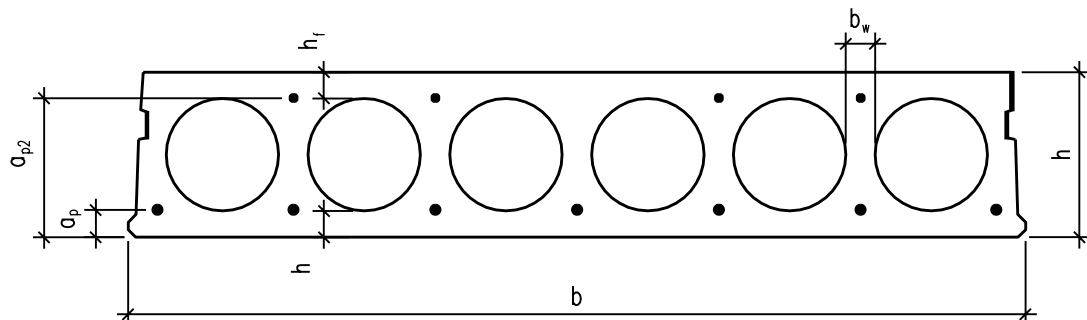
Tabel 2.

TAM-paneelide
valmistustolerantsid.
Tähistused on toodud
joonisel 1

Mõõtmiskoht	Tolerants (mm)
Pikkus L	±25
Laius (b) - täislaiusega paneel - kitsamaks tehtud paneel	±5 ±25
Paksus (h) - TAM 22 - TAM 27, TAM 27E, TAM 32, TAM 32R, TAM 40	+14/-12 ±15
Avad - tehtud värskesse betooni - tehtud kivinenud betooni	+30; -0 ±15
Ribi paksus - üksik ribi (b_w) - kokku paneeli kohta (Σb_w)	-10 -20
Plaadi paksus üleval- ja allpool õõnsust (h_i) - TAM 22, TAM 27, TAM 27E, TAM 32, TAM 32R, TAM 40	+15/-10
Pingesarruse asukoht paneeli tõmbetsoonis (a_p , a_{p2}) - üksik tross - TAM 22 - TAM 27, TAM 27E, TAM 32, TAM 32R, TAM 40 - keskmine paneeli kohta	±12 ±15 ±7
Pingesarruse kaitsekiht, sh õõnsusest (c)	-10
Põikkaardumus	±L/1000
Taridetaili asukoht piki- ja põiksuunas	+/-25
Ava või süvendi suurus, tehtud värskesse betooni	+50/-10
Ava või süvendi asukoht, tehtud värskesse betooni	±25
Ülemise pinna lainelisus	±10

Joonis 1.

Tähistused tolerantside
tabelis



TÜÜBITÄHISTUSED

OÜ TMB Element poolt valmistatavate eelpingestatud õõnespaneelide tootenimetus on TAM-paneel.

Paneelid markeeritakse tähelis-numbrilise kombinatsiooniga.

Näide paneeli markeeringust: **TAM27K-101**, kus

TAM27 - paneeli tüübitähistus;

K - konsoolpaneel;

E - eritüübi tähis;

R - eritüübi tähis.

101 – tellija markeering

Tabel 3.

TAM-paneelide põhi- ja eritüüpide tüübitähistused

Paneeli kõrgus (mm)	Põhitüüp	Konsoolpaneel	Õõne kuju
220	TAM22	TAM 22K	ümar
265	TAM27	TAM 27K	ümar
265	TAM27E	TAM 27EK	ovaalne
320	TAM32R	TAM 32RK	ovaalne
400	TAM40	TAM 40K	ovaalne

OMAKAALUD JA RISTLÕIKEPINDALAD

Tabel 4.

TAM-paneelide arvutuslikud omakaalud ja ristlõike pindalad

Paneeli tüüp	Paneeli m ² omakaal (kN)	Paneeli jooksva meetri omakaal (kN)	Betooni ristlõike pindala (m ²)	Õõnsuste osa paneeli ristlõikes (%)
TAM22	3,1	3,7	0,15	41
TAM27	3,6	4,4	0,17	44
TAM27E	3,6	4,3	0,17	44
TAM32R	4,0	4,8	0,19	48
TAM40	4,5	5,6	0,23	51

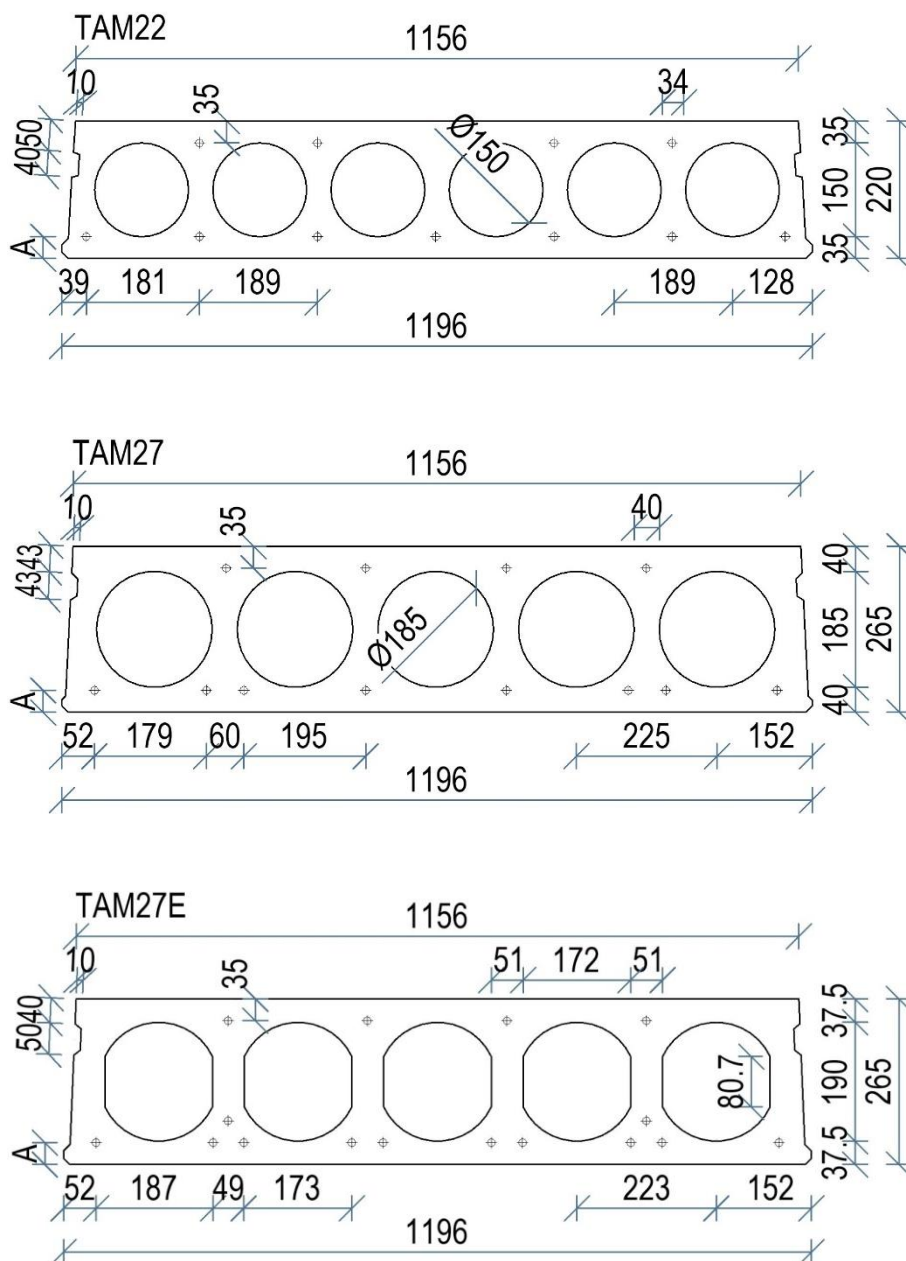
RISTLÕIKED

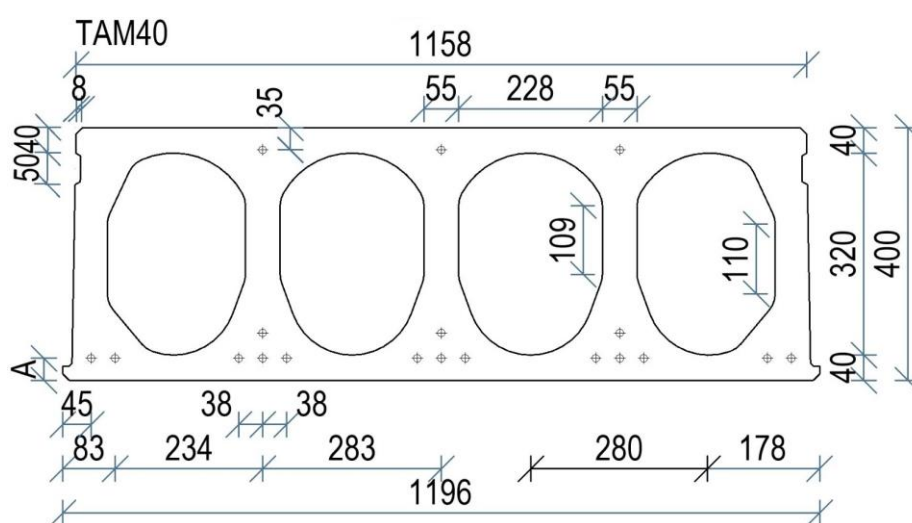
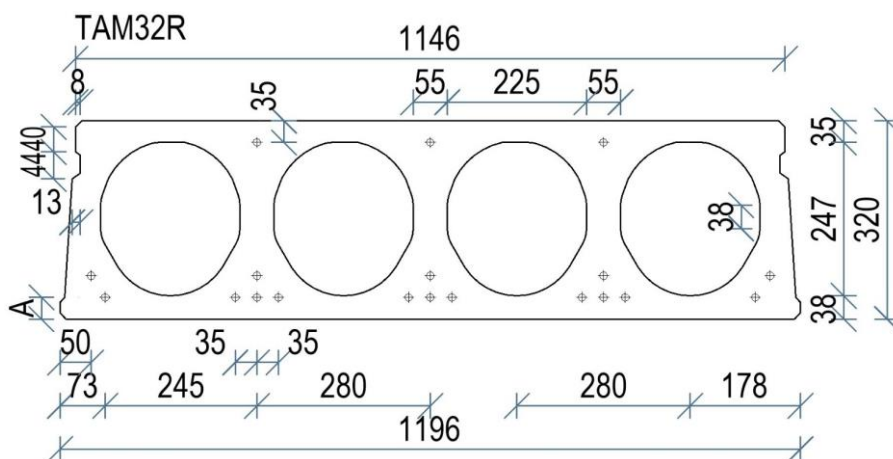
TAM-paneelide ristlõigete
nimimõõtmed ja pingesarruse
paigutus on toodud **joonisel 2**.

Ristlõigetes on näidatud
maksimaalne võimalik armeering.

Joonis 2

Tulepüsisus- klass	Trossi kõrgus A, (mm)
REI 60	35
REI 90	45
REI 120	55





KANDEVÕIME JA EELTÕUSU GRAAFIKUD

TAM-paneelide kandevõime graafikud (joonised 3...20) on arvutatud vastavalt standarditele:

- EVS-EN 1990 "Eurokoodeks. Ehituskonstruksioonide projekteerimise alused";
- EVS-EN 1991-1-1 "Eurokoodeks 1: Ehituskonstruksioonide koormused. Osa 1-1: Üldkoormused . Mahukaalud, omakaalud, hoonete kasuskoormused";
- EVS-EN 1991-1-2 "Eurokoodeks 1: Ehituskonstruksioonide koormused. Osa 1-2: Üldkoormused. Tulekahjukoormused";
- EVS 1992-1-3 "Raudbetoonkonstruktsioonid. Osa 1-3: Monteeritavate raudbetoonelementide ja - konstruktsioonide projekteerimise üldeskirjad".

TAM 22, TAM 27, TAM 27E, TAM 32, TAM 32R ja TAM 40 kandevõime graafikud on kasutatavad elamis-, ameti-, äri-, liikluspindade ja rahva kogunemiseks mõeldud pindade puhul ning kehtivad järgmistel tingimustel:

- kandevõime normsuurus ei sisalda paneeli omakaalu;
- keskkonnaklass XC1 (kuiv keskkond);
- paneelid toetuvad jäikadele tugedele;
- paneeli toetuspikkus projekteerimisel $\leq 65\text{mm}$;
- paneeli piirläbipaine: $\text{ava}/250$;
- konsooli piirläbipaine: $\text{pikkus}/125$;
- alalise ja muutuva koormuse osakaal kandevõime normsuurusest on vastavalt 30% ja 70%;
- eeltõusu graafikud kehtivad ühe kuu vanustele koormamata paneelidele;
- paneelide betooni tugevusklass on C55/60;
- paneelide pingearmatuur on seitsmetraadiline $\varnothing 12,5\text{ mm}$ pingetross tugevusklassiga 1635/1860, relaksatsiooniklass 2;
- trosside algeelpingete väärtused on toodud graafikute juures.

Graafikud kehtivad järgmiste kasuskoormuste klasside korral (EVS-EN 1991-1-1):

- joonistel 3, 6, 9, 12, 15, 18:

klassid **A (elamispinnad)**, **B (ametipinnad)**, **G (liikluspinnad)**, $30\text{ kN} < \text{sõiduki kaal} \leq 160\text{ kN}$, kombinatsioonitegurid $R_0=0,7$; $cR_1=0,5$; $R_2=0,3$;

- joonistel 4, 7, 10, 13, 16, 19:

klassid **C (pinnad rahva kogunemiseks)**, **D (äripinnad)**, **F (liikluspinnad)**, sõiduki kaal $\leq 30\text{ kN}$, kombinatsioonitegurid $R_0=0,7$; $cR_1=0,7$; $R_2=0,6$;

- joonistel 5, 8, 11, 14, 17, 20:

klass **E (laopinnad)**, kombinatsioonitegurid $R_0=0,7$; $cR_1=0,7$; $R_2=0,6$;

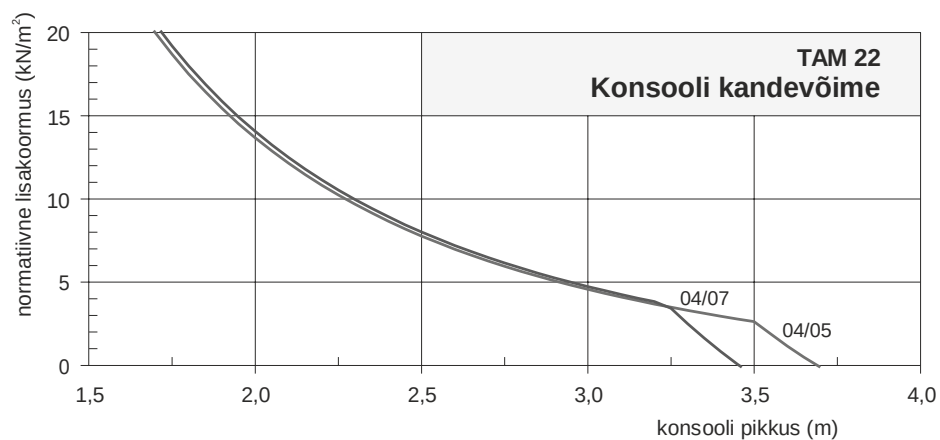
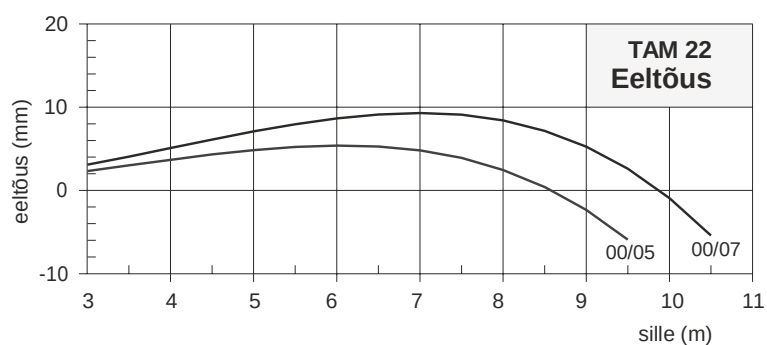
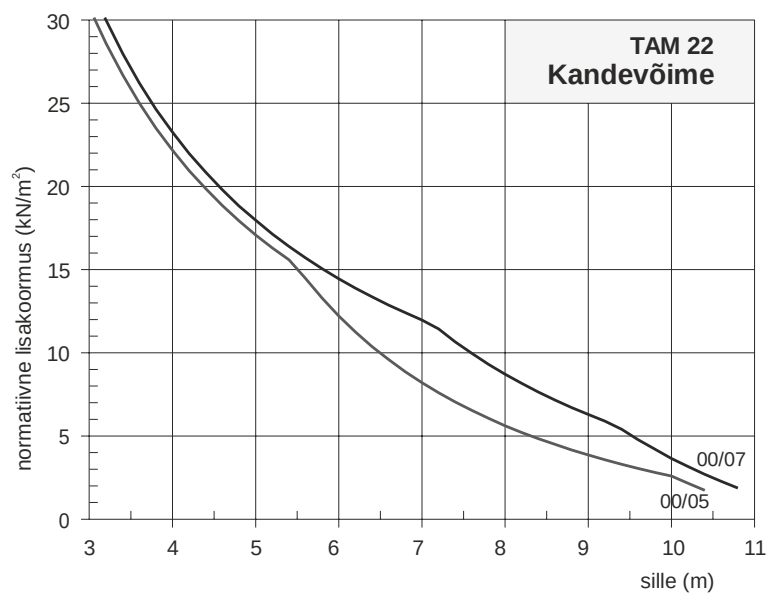
- **katuslagede (lumekoormus)** korral võib orienteeruvalt kasutada jooniseid 3, 6, 9, 12, 15, 18

- **teiste koormusklasside** korral tuleb lähtuda paneelide valmistaja kontrollarvutustest.

Graafikutel olevate murdarvude lugeja ja nimetaja näitavad trosside arvu vastavalt paneeli ülemises ja alumises kihis.

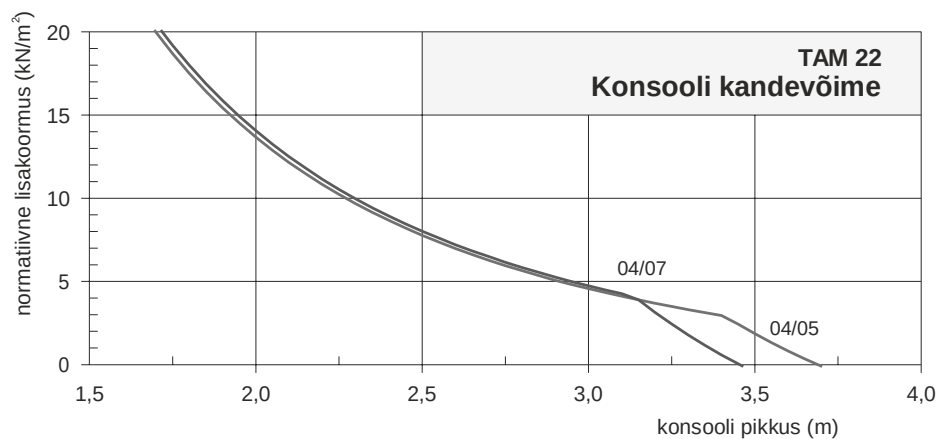
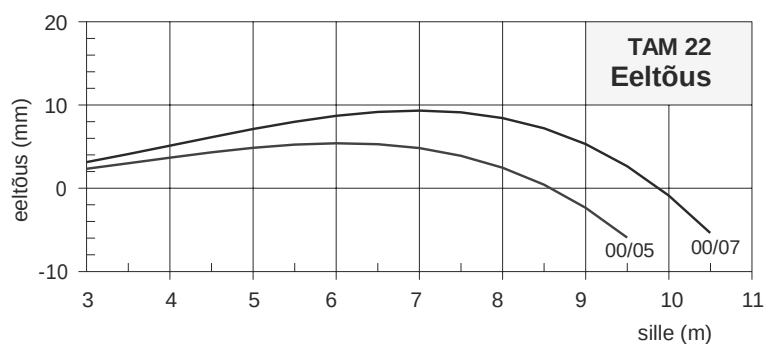
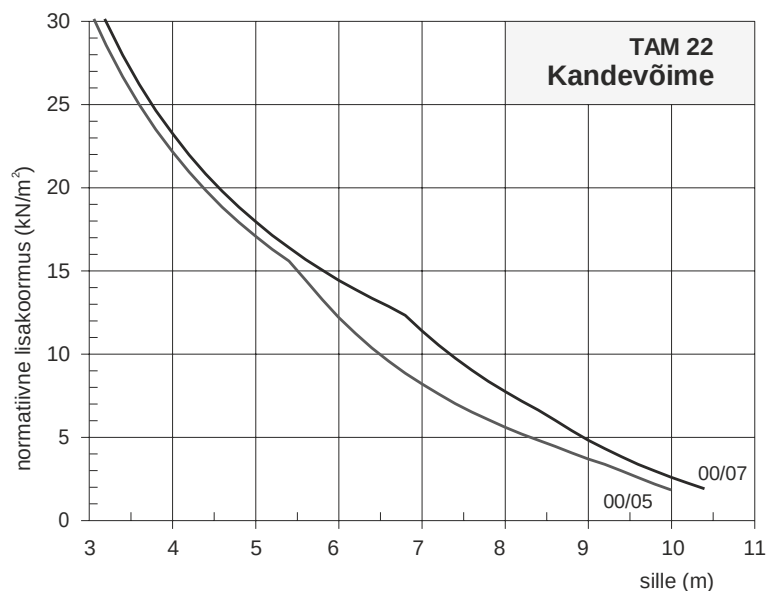
TAM22

Joonis 3. Paneeli TAM 22 kandevõime ja eeltõusu graafikud
 - alumiste trosside algeelpinge **900 MPa**, ülemiste trosside algeelpinge **700 MPa**
 - kasuskoormuse klassid **A, B, G**: kombinatsioonitegurid $R_0=0,7$; $cR_1=0,5$; $R_2=0,3$



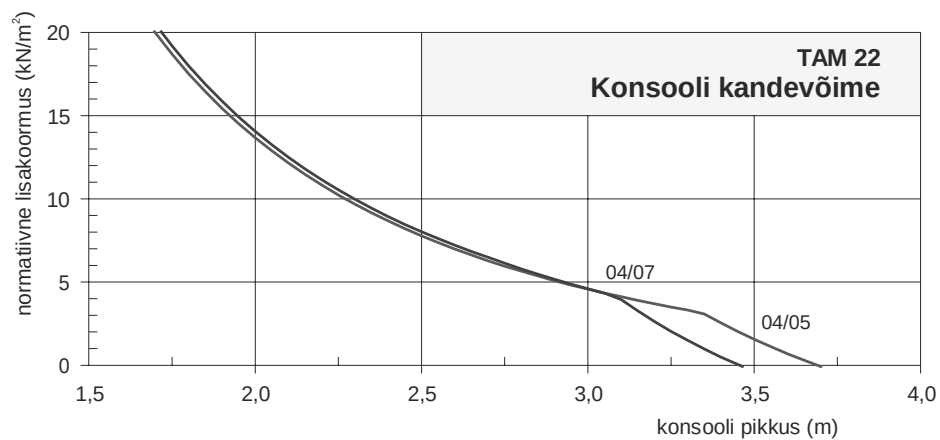
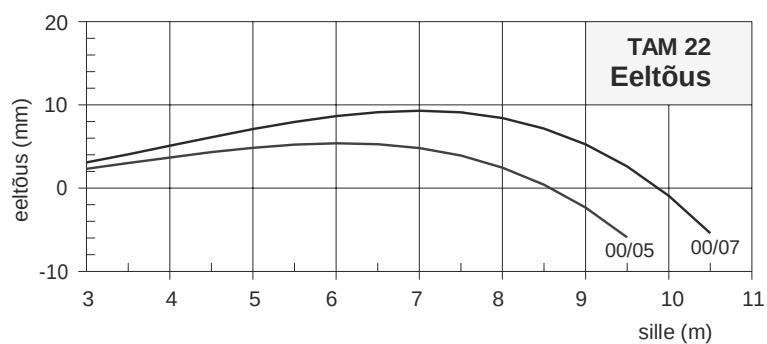
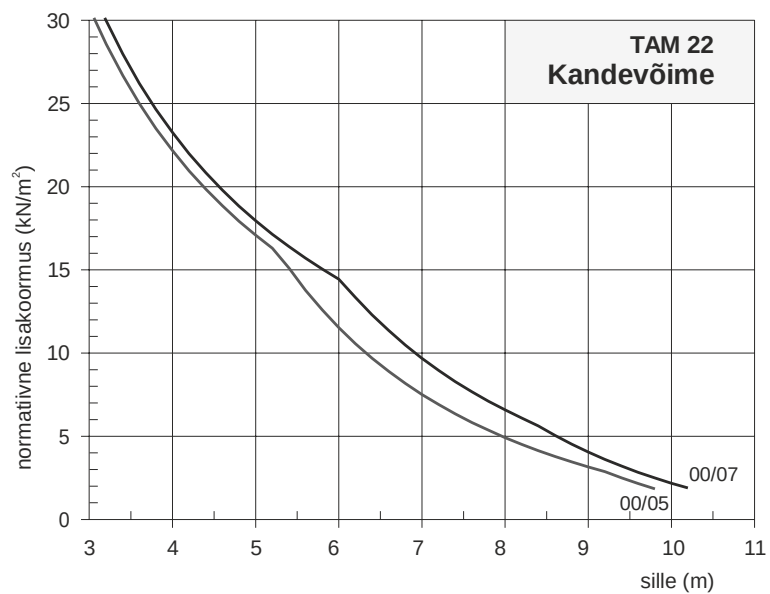
TAM22

Joonis 4. Paneeli TAM 22 kandevõime ja eeltõusu graafikud
 - alumiste trosside algeelpinge **900 MPa**, ülemiste trosside algeelpinge **700 MPa**
 - kasuskoormuse klassid **C, D, F**: kombinatsioonitegurid $R_0=0,7$; $cR_1=0,7$; $R_2=0,6$



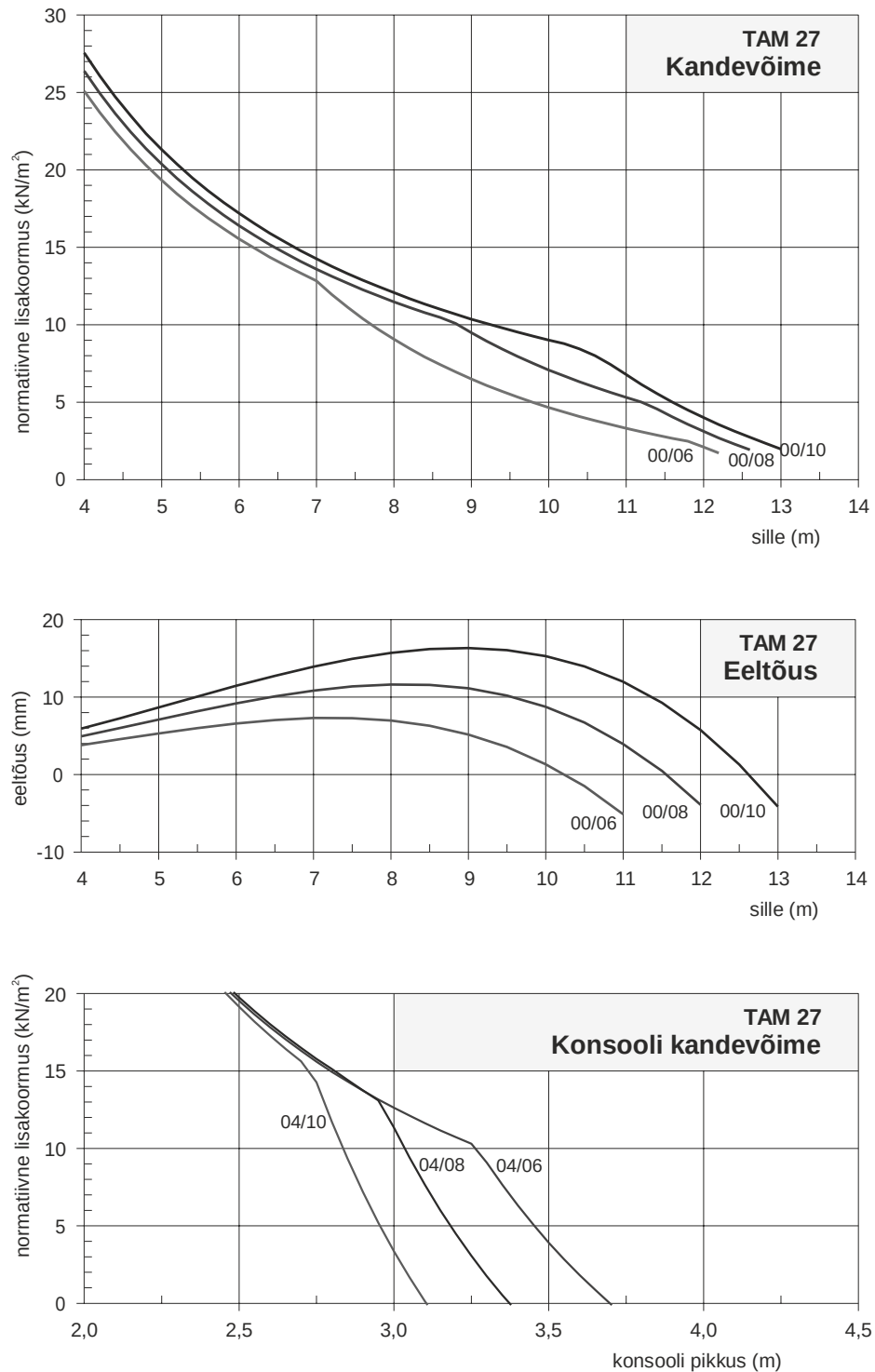
TAM22

Joonis 5. Paneeli TAM 22 kandevõime ja eeltõusu graafikud
 - alumiste trosside algeelpinge **900 MPa**, ülemiste trosside algeelpinge **700 MPa**
 - kasuskoormuse klass **E**: kombinatsioonitegurid $R_0=1,0$; $cR_1=0,9$; $R_2=0,8$



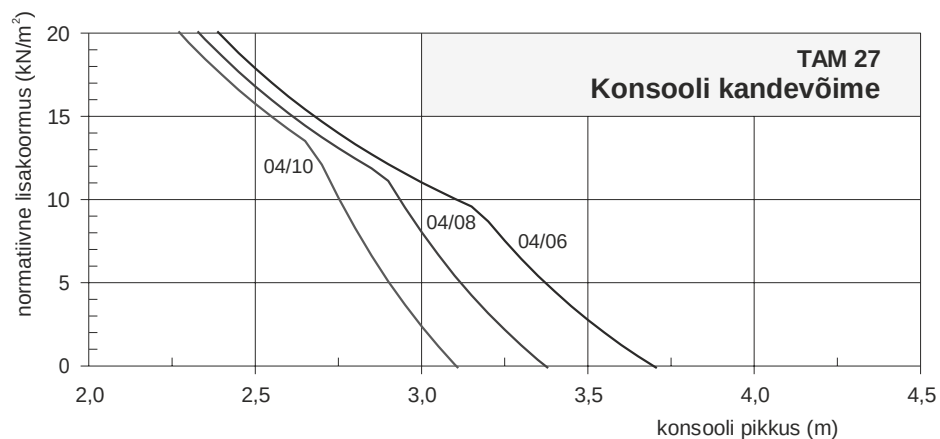
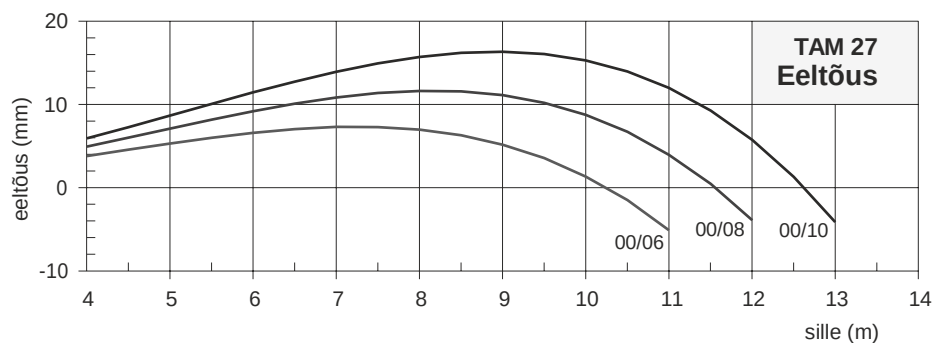
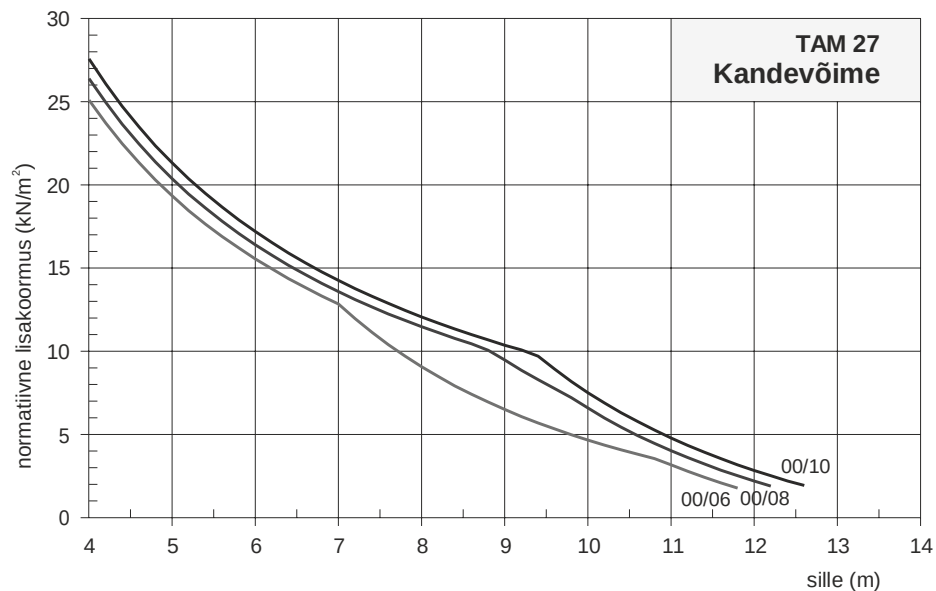
TAM27

Joonis 6. Paneeli TAM 27 kandevõime ja eeltõusu graafikud
 - alumiste trosside algeelpinge **1000 MPa**, ülemiste trosside algeelpinge **700 MPa**
 - kasuskoormuse klassid **A, B, G**: kombinatsioonitegurid $R_0=0,7$; $cR_1=0,5$; $R_2=0,3$



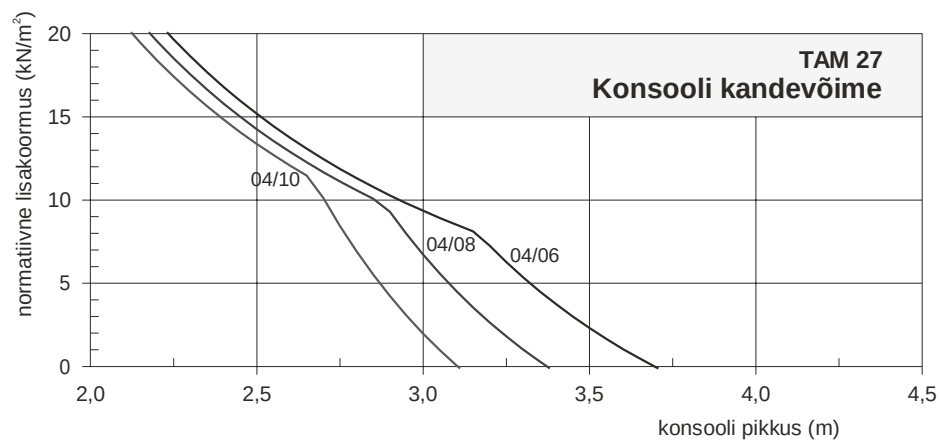
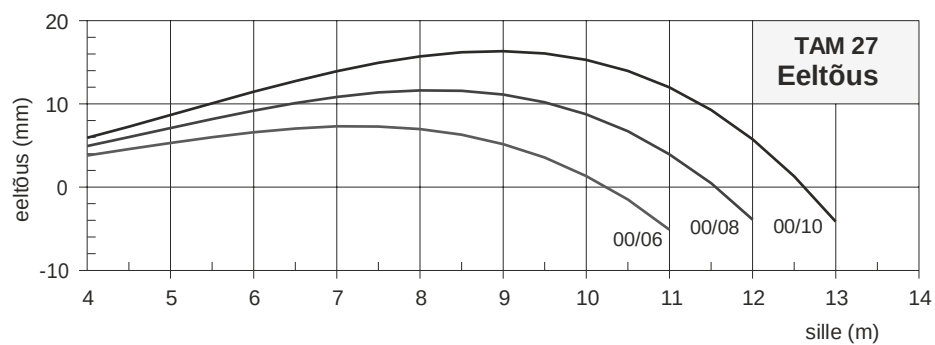
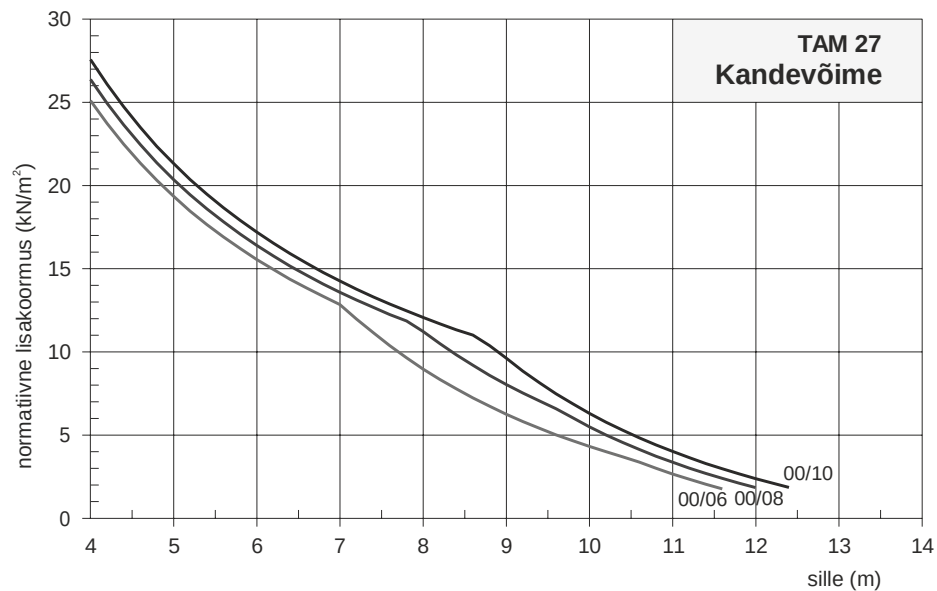
TAM27

Joonis 7. Paneeli TAM 27 kandevõime ja eeltõusu graafikud
 - alumiste trosside algeelpinge **1000 MPa**, ülemiste trosside algeelpinge **700 MPa**
 - kasuskoormuse klassid **C, D, F**: kombinatsioonitegurid $R_0=0,7$; $cR_1=0,7$; $R_2=0,6$



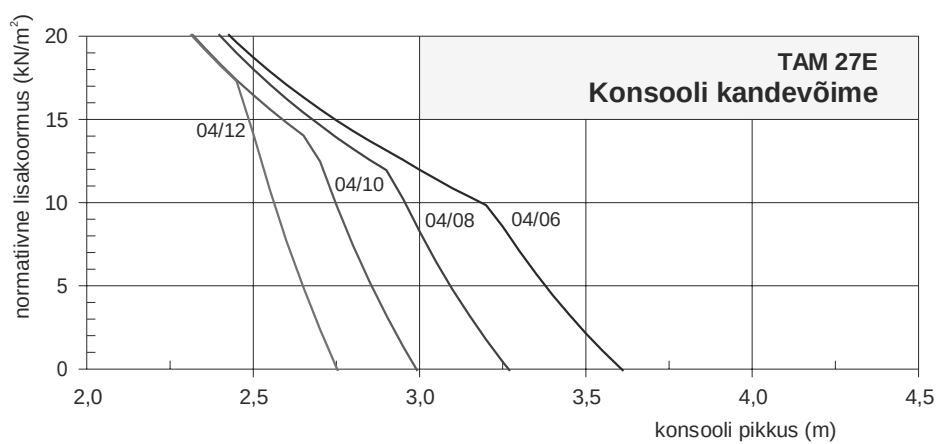
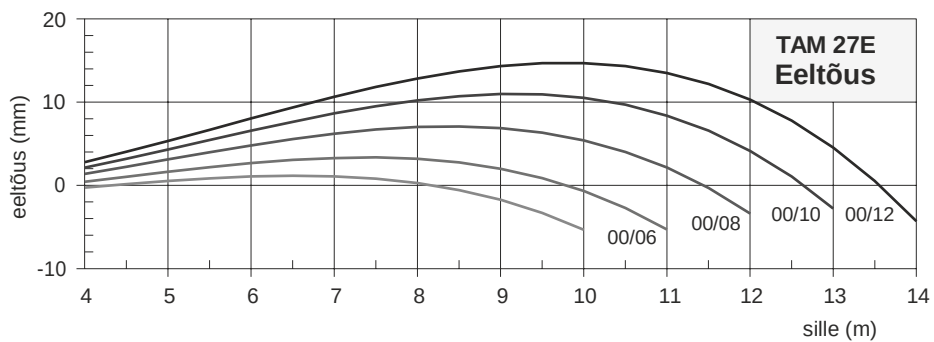
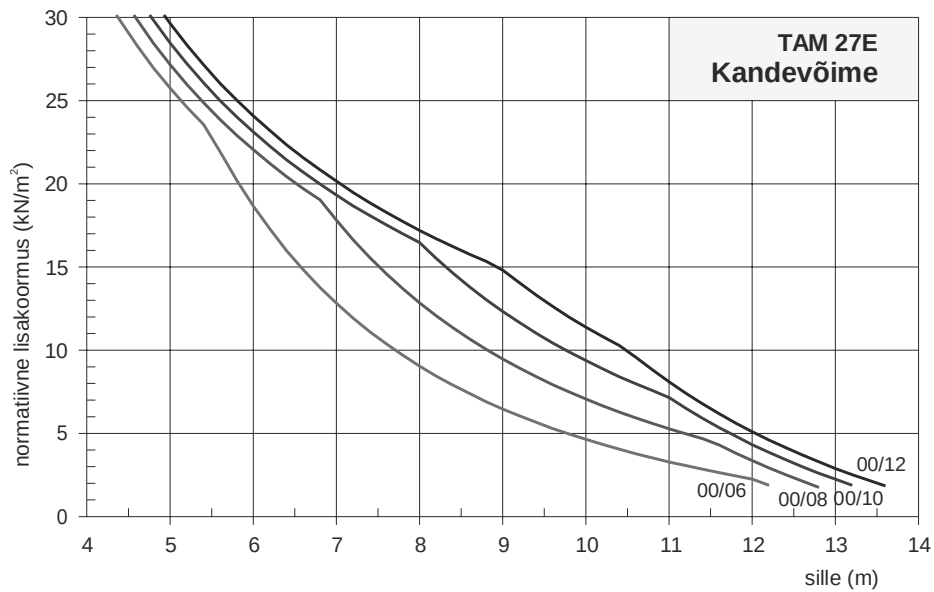
TAM27

Joonis 8. Paneeli TAM 27 kandevõime ja eeltõusu graafikud
 - alumiste trosside algeelpinge **1000 MPa**, ülemiste trosside algeelpinge **700 MPa**
 - kasuskoormuse **klass E**: kombinatsioonitegurid $R_0=1,0$; $cR_1=0,9$; $R_2=0,8$



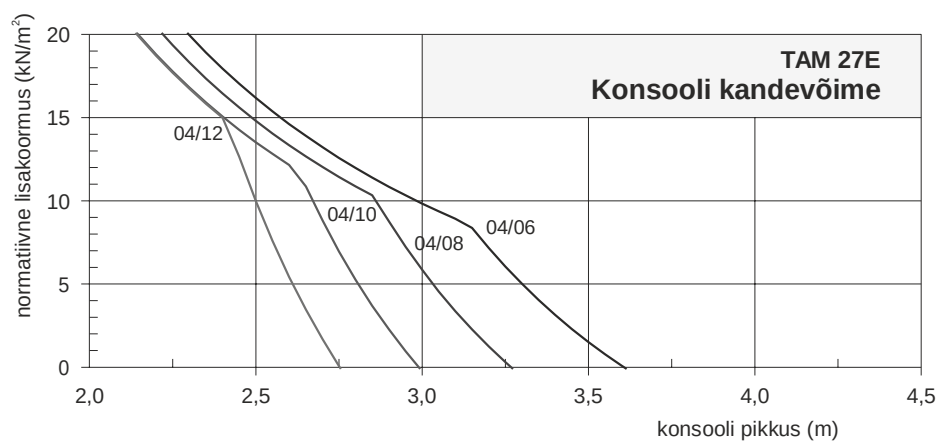
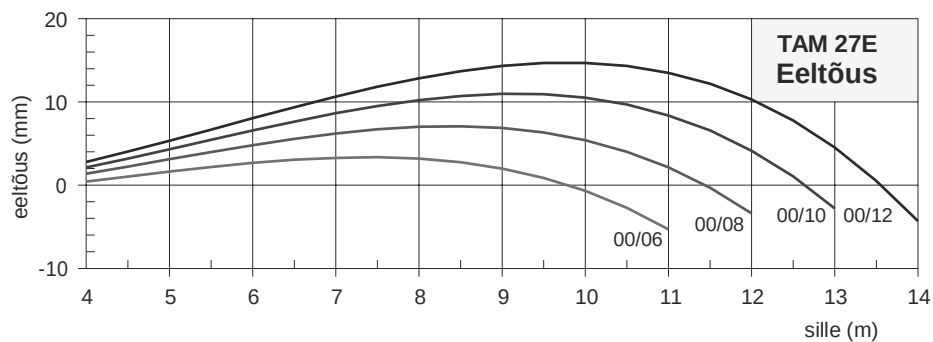
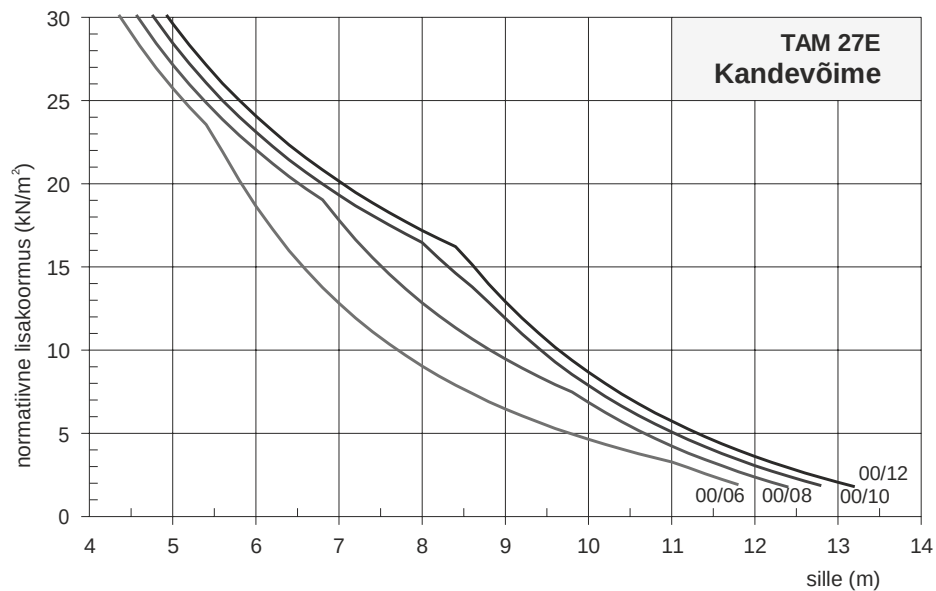
TAM 27E

Joonis 9. Paneeli TAM 27E kandevõime ja eeltõusu graafikud
 - alumiste trosside algeelpinge **1100 MPa**, ülemiste trosside algeelpinge **700 MPa**
 - kasuskoormuse klassid **A,B,G**: kombinatsioonitegurid $R_0=0,7$; $cR_1=0,5$; $R_2=0,3$



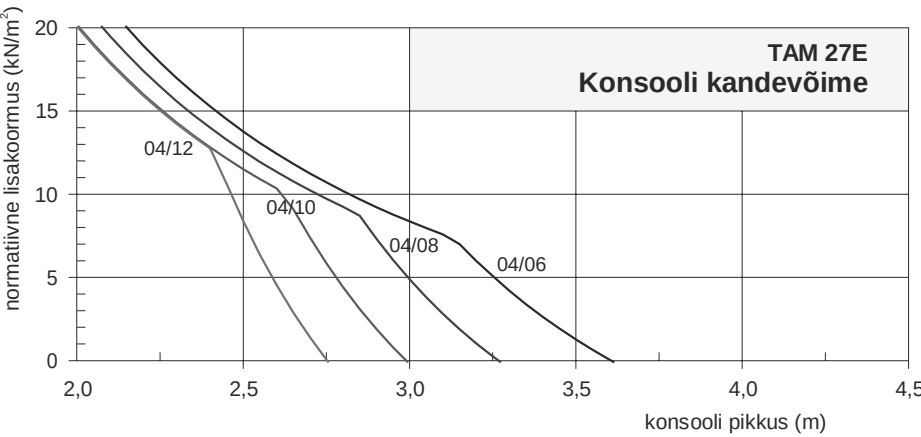
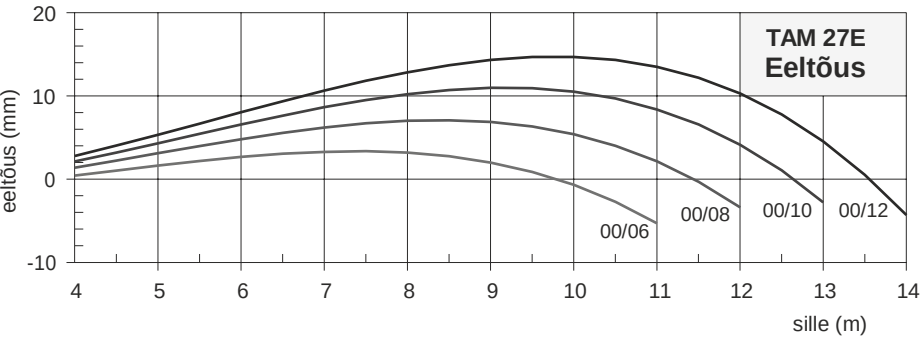
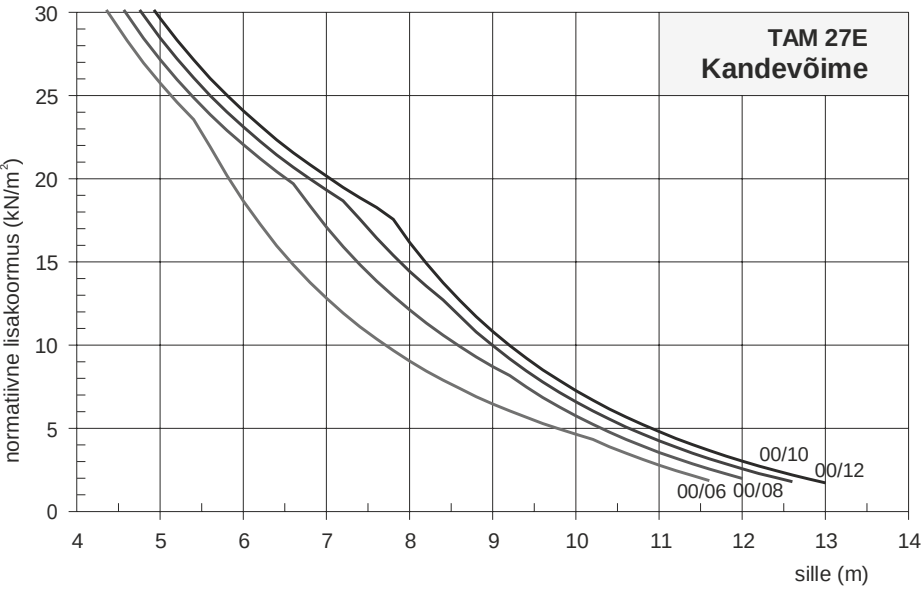
TAM 27E

Joonis 10. Paneeli TAM 27E kandevõime ja eeltõusu graafikud
 - alumiste trosside algeelpinge **1100 MPa**, ülemiste trosside algeelpinge **700 MPa**
 - kasuskoormuse klass **C,D,F**: kombinatsioonitegurid $R_0=0,7$; $cR_1=0,7$; $R_2=0,6$



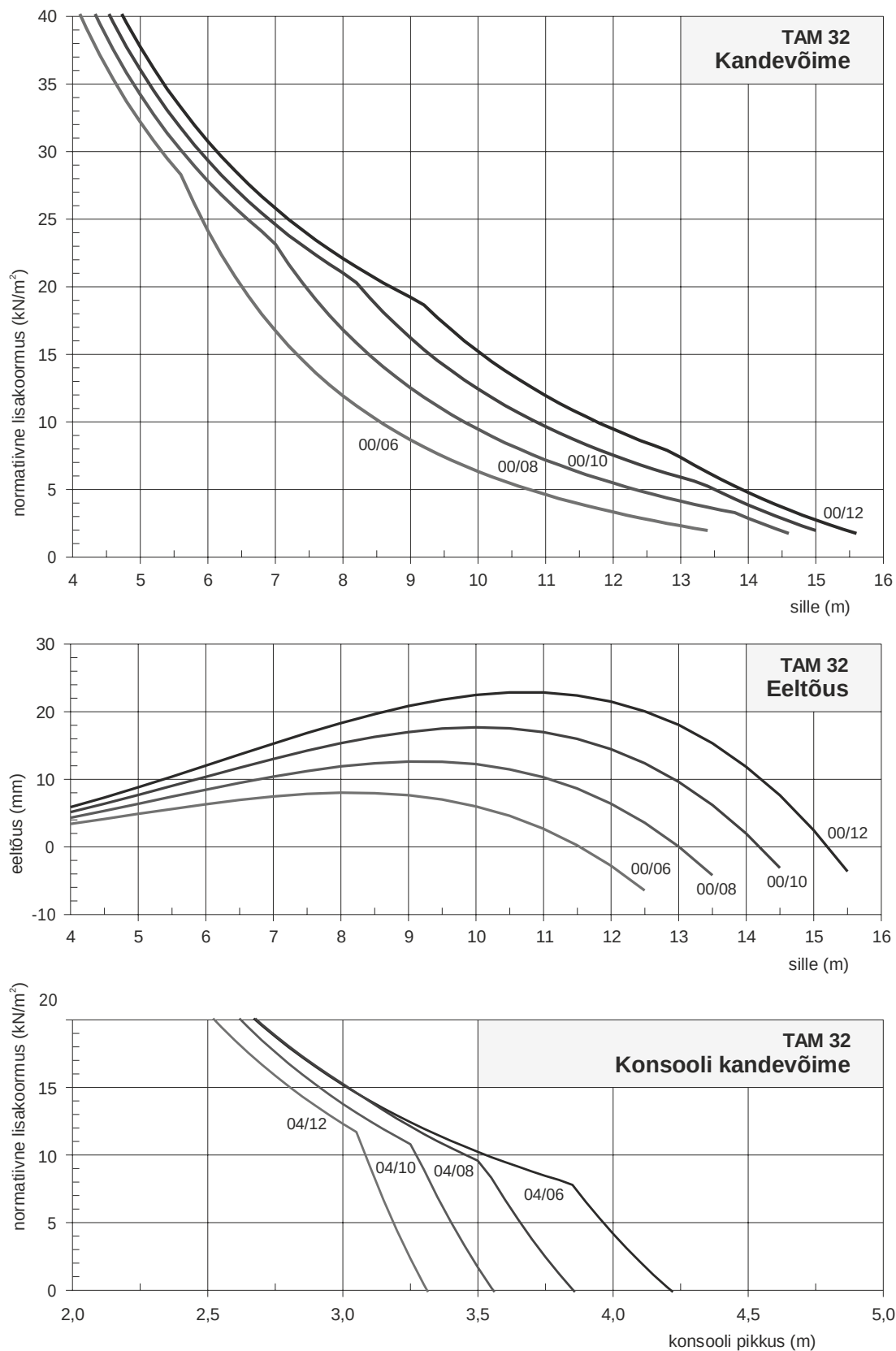
TAM 27E

Joonis 11. Paneeli TAM 27E kandevõime ja eeltõusu graafikud
- alumiste trosside algeelpinge **1100 MPa**, ülemiste trosside algeelpinge **700 MPa**
- kasuskoormuse klass **E**: kombinatsioonitegurid $R_0=1,0$; $cR_1=0,9$; $R_2=0,8$



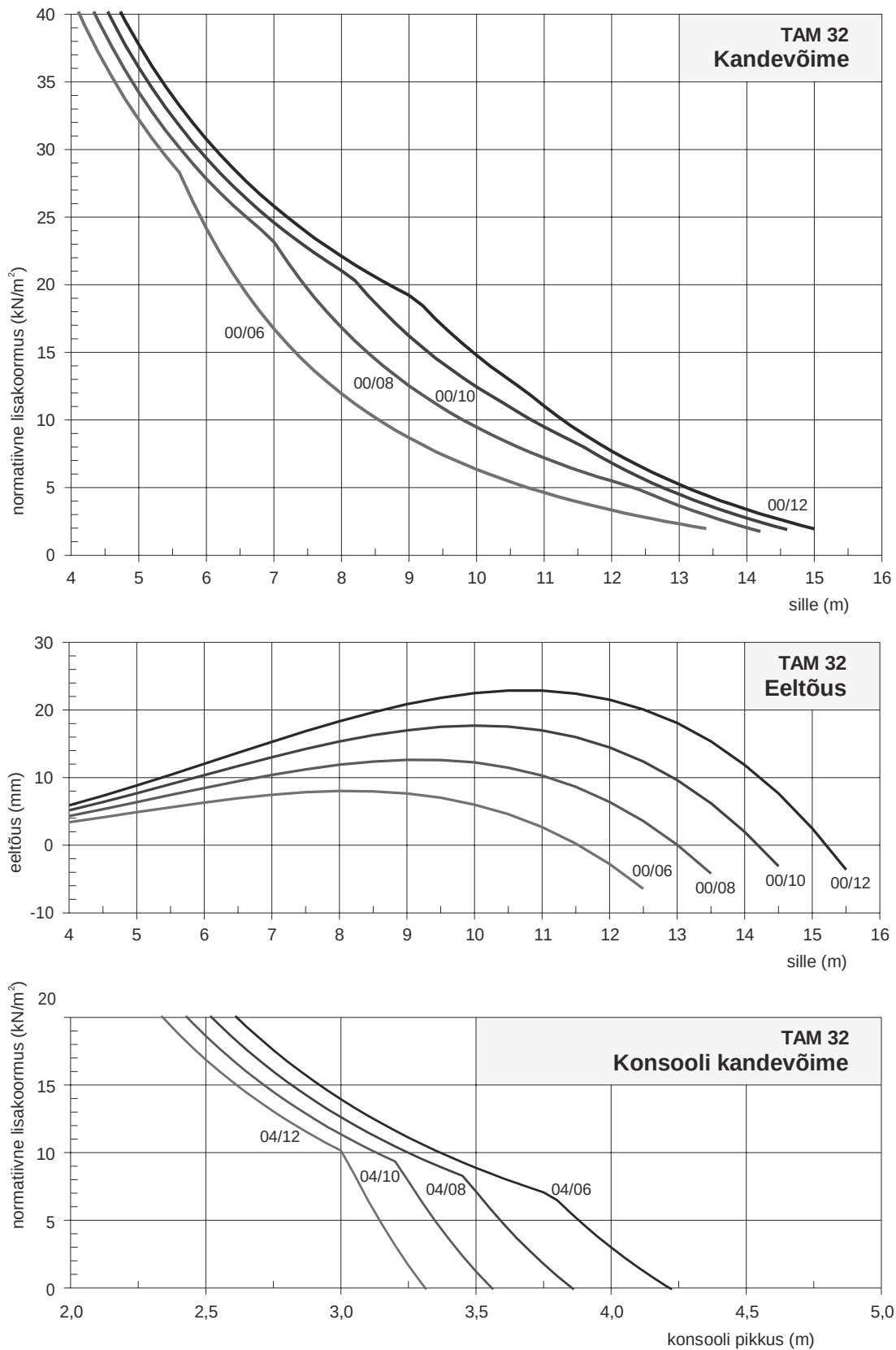
TAM 32

Joonis 12. Paneeli TAM 32 kandevõime ja eeltõusu graafikud
 - alumiste trosside algeelpinge **1100 MPa**, ülemiste trosside algeelpinge **700 MPa**
 - kasukoormuse klassid **A, B, G**: kombinatsioonitegurid $R_0=0,7$; $cR_1=0,5$; $R_2=0,3$



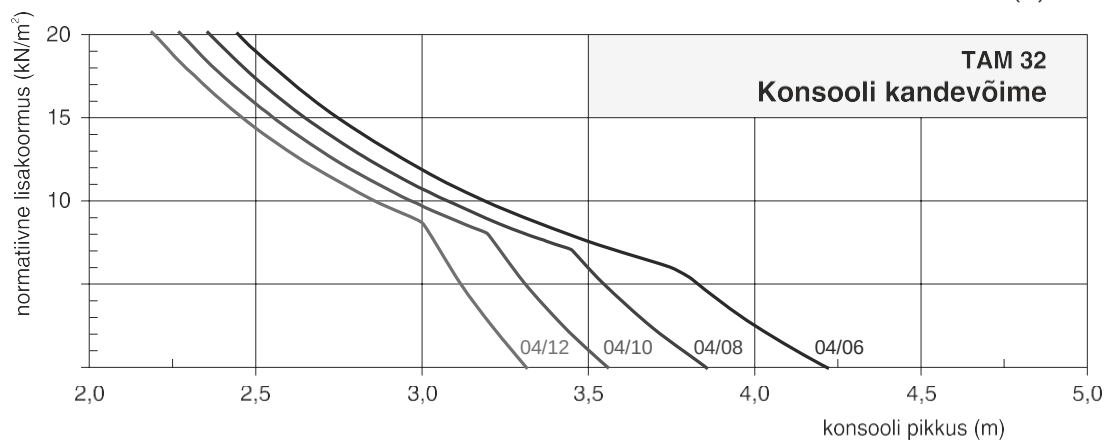
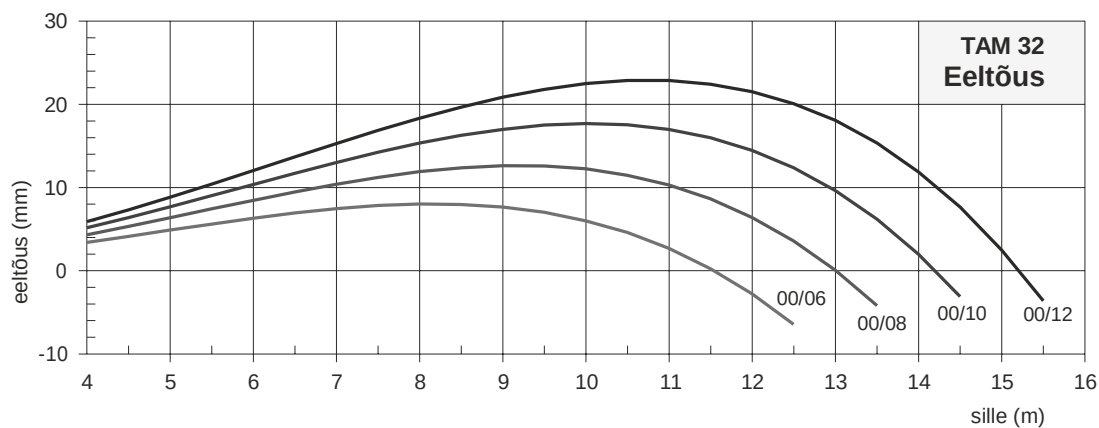
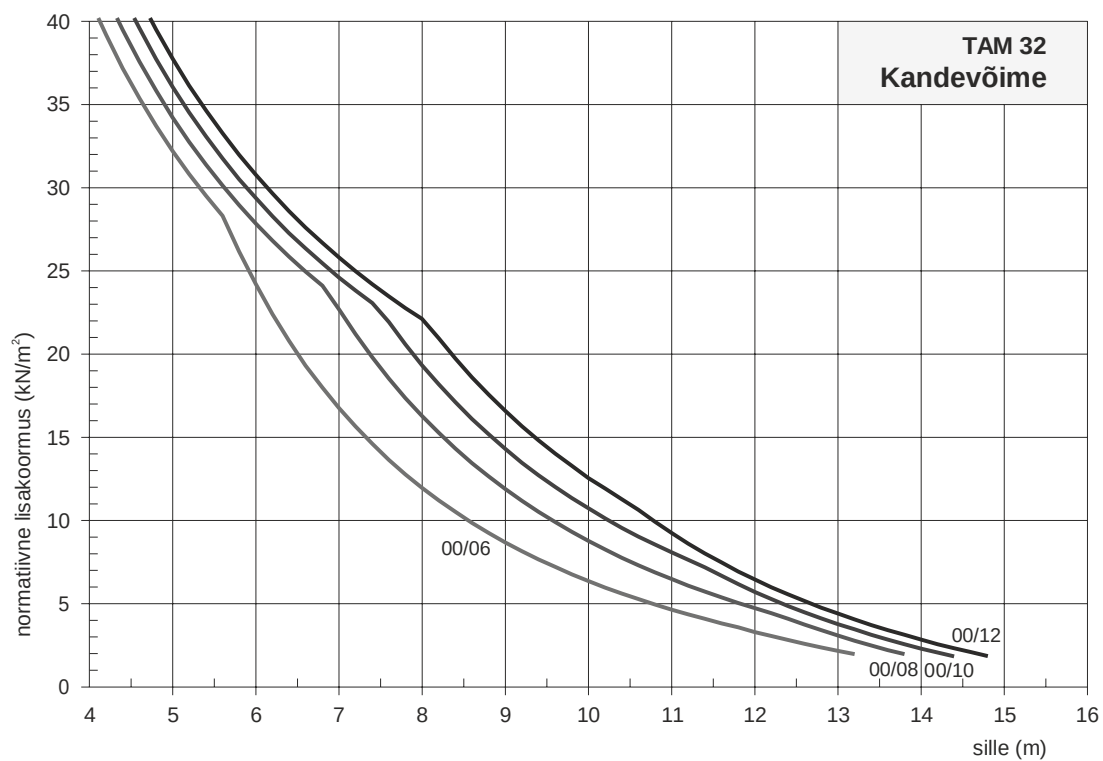
TAM32

Joonis 13. Paneeli TAM 32 kandevõime ja eeltõusu graafikud
 - alumiste trosside algeelpinge **1100 MPa**, ülemiste trosside algeelpinge **700 MPa**
 - kasuskoormuse klassid **C, D, F**: kombinatsioonitegurid $R_0=0,7$; $cR_1=0,7$; $R_2=0,6$



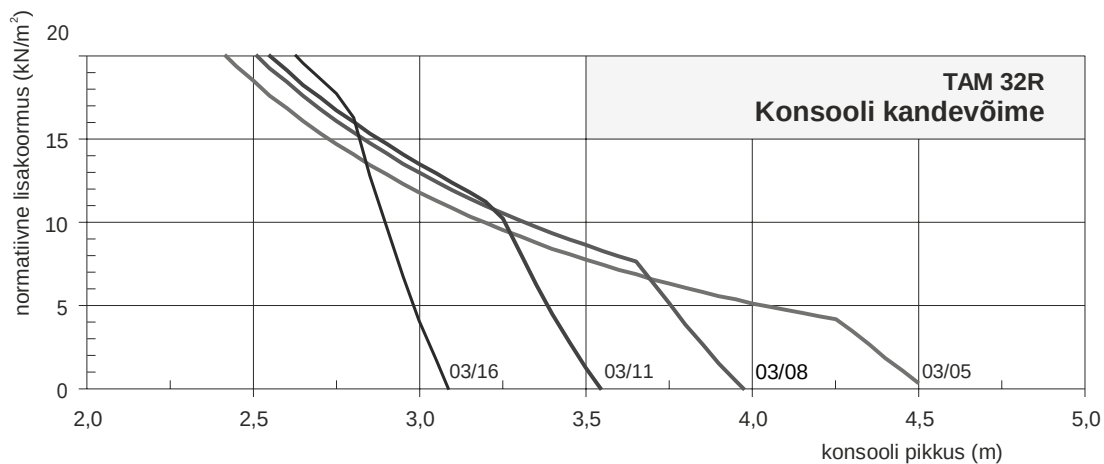
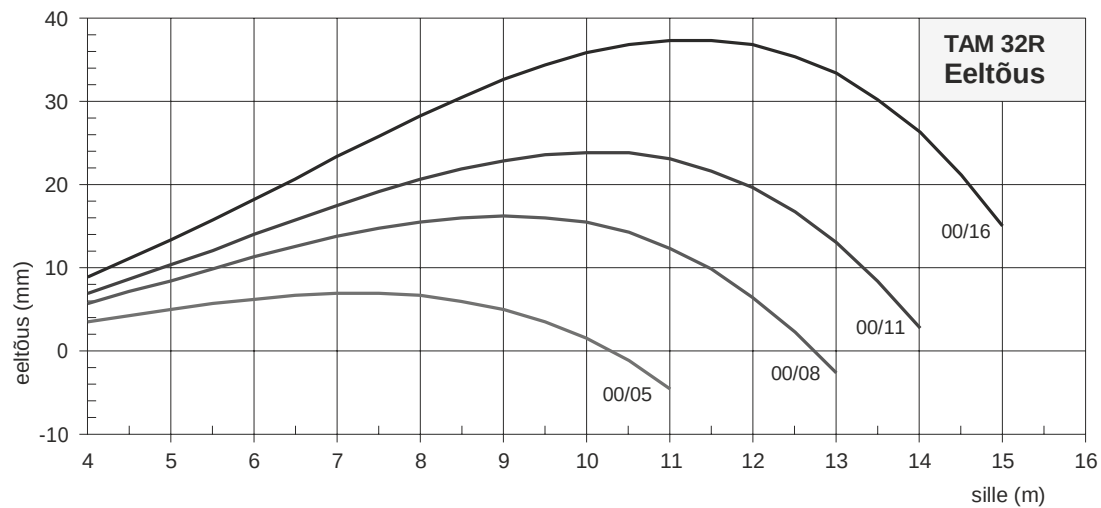
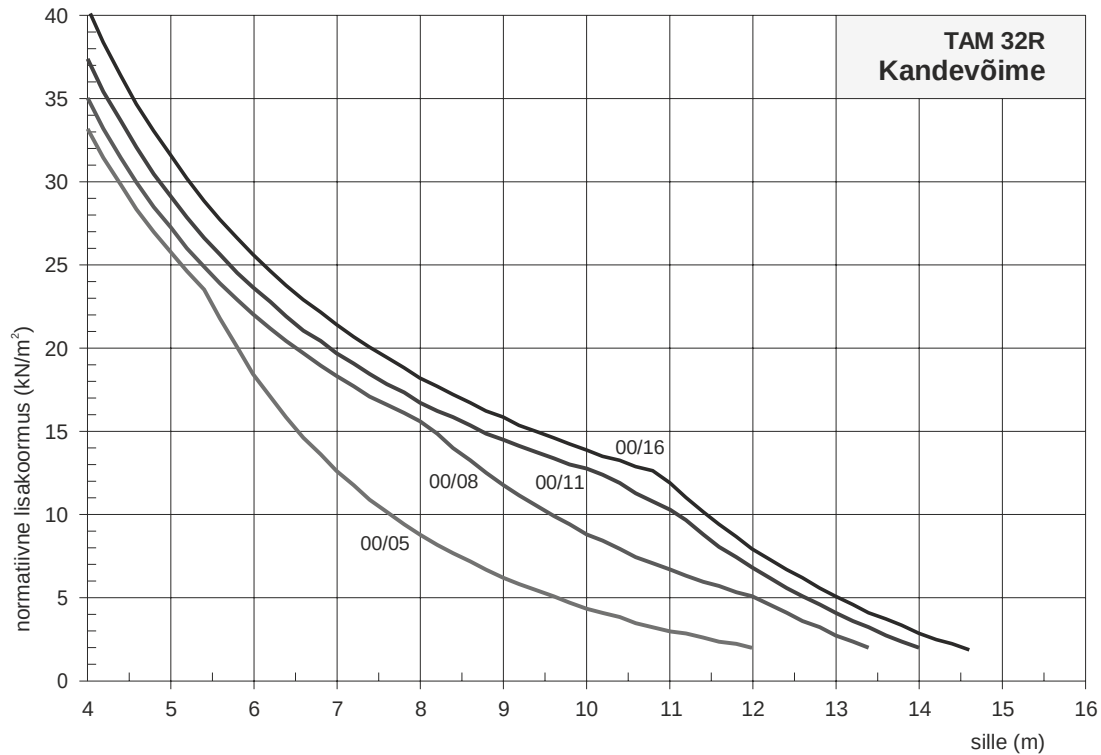
TAM32

Joonis 14. Paneeli TAM 32 kandevõime ja eeltõusu graafikud
 - alumiste trosside algeelpinge **1100 MPa**, ülemiste trosside algeelpinge **700 MPa**
 - kasuskoormuse klass **E**: kombinatsioonitegurid $R_0=1,0$; $cR_1=0,9$; $R_2=0,8$



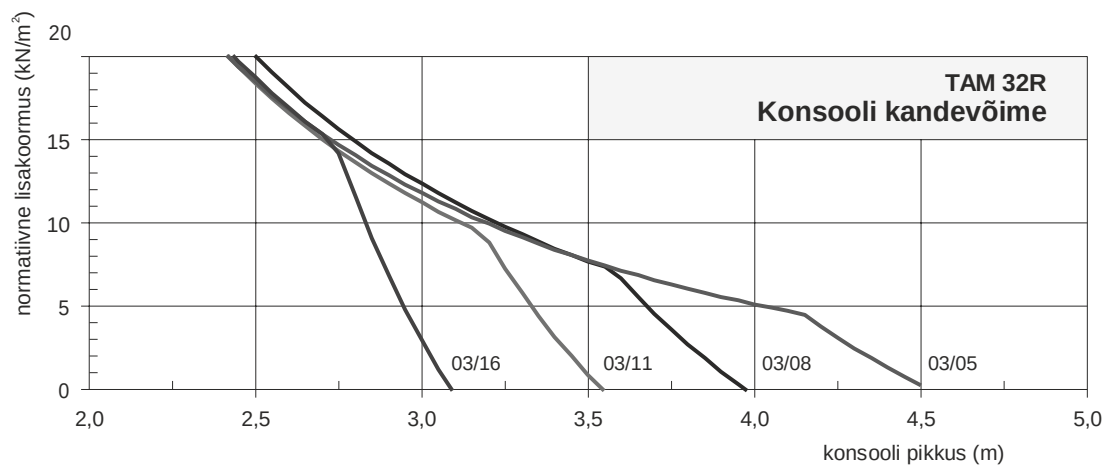
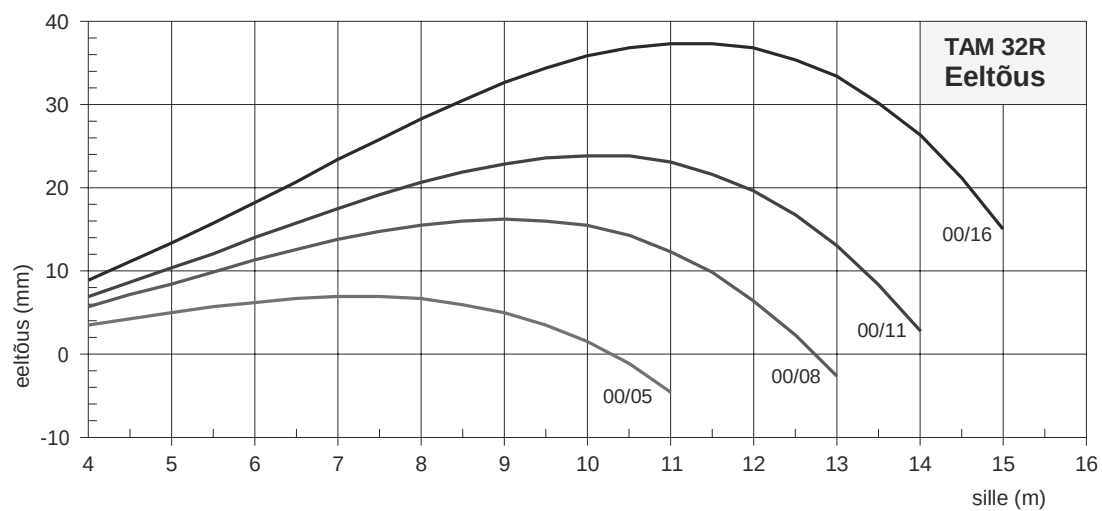
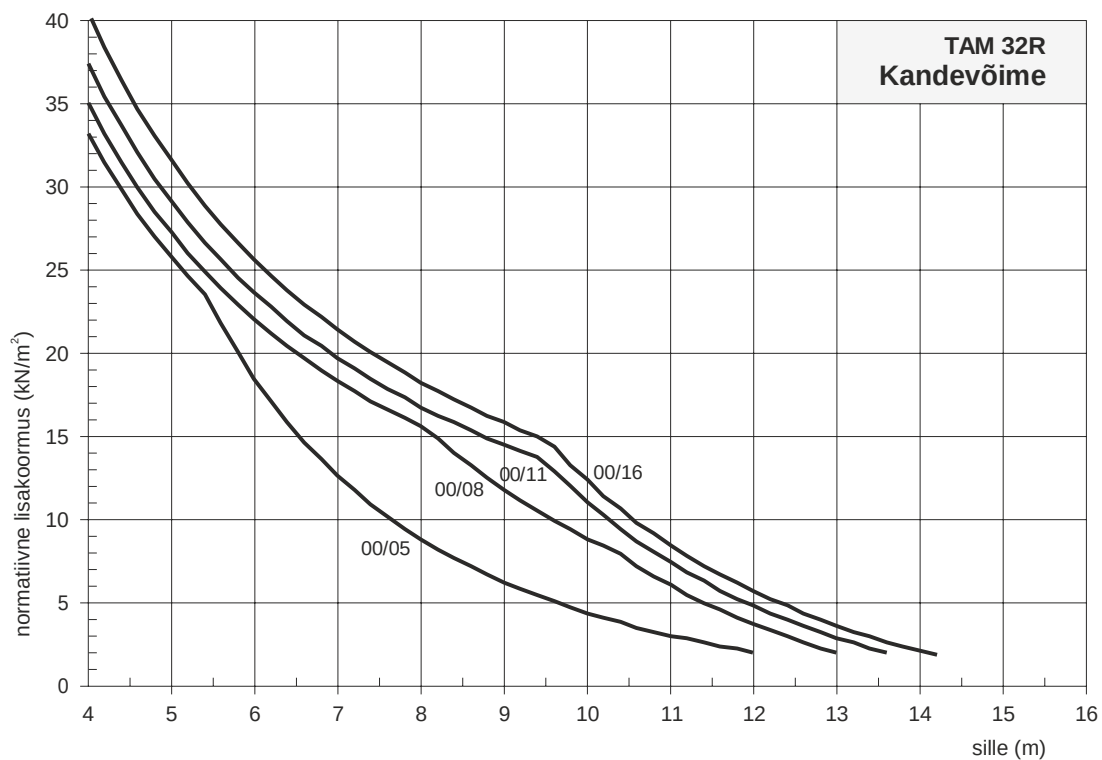
TAM 32R

- **Joonis 15.** Paneeli TAM 32R kandevõime ja eeltõusu graafikud
 - - alumiste trosside algeelpinge **1100 MPa**, ülemiste trosside algeelpinge **700 MPa**
 - kasuskoormuse klassid **A, B, G**: kombinatsioonitegurid $R_0=0,7$; $cR_1=0,5$; $R_2=0,3$



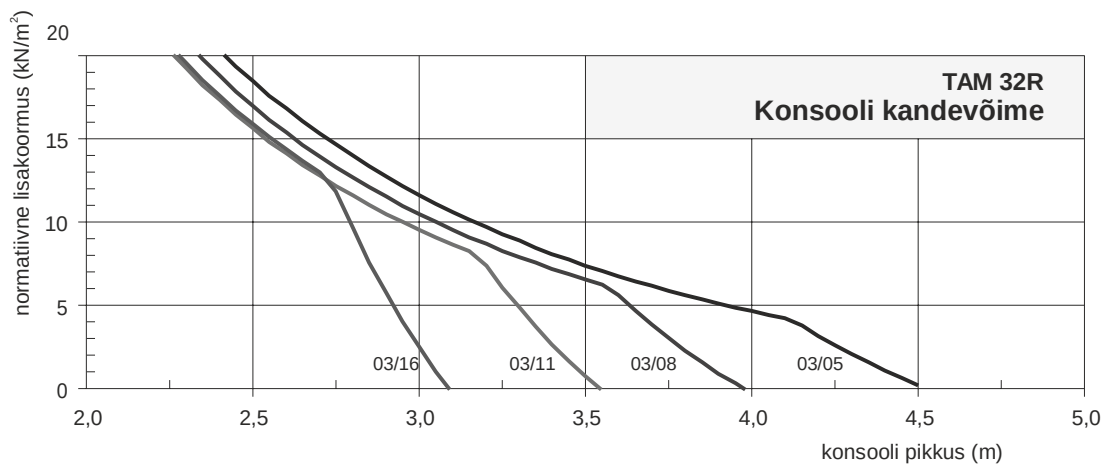
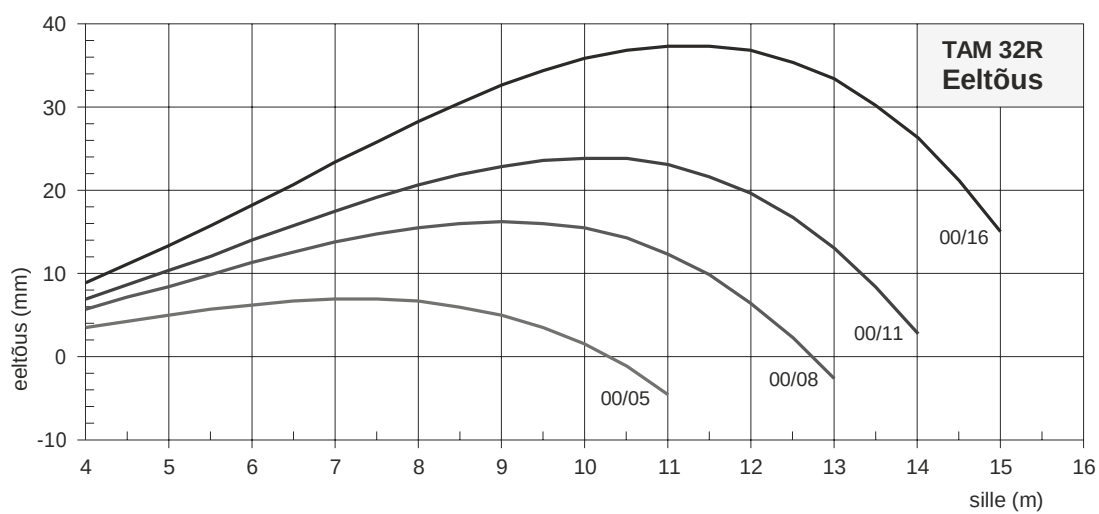
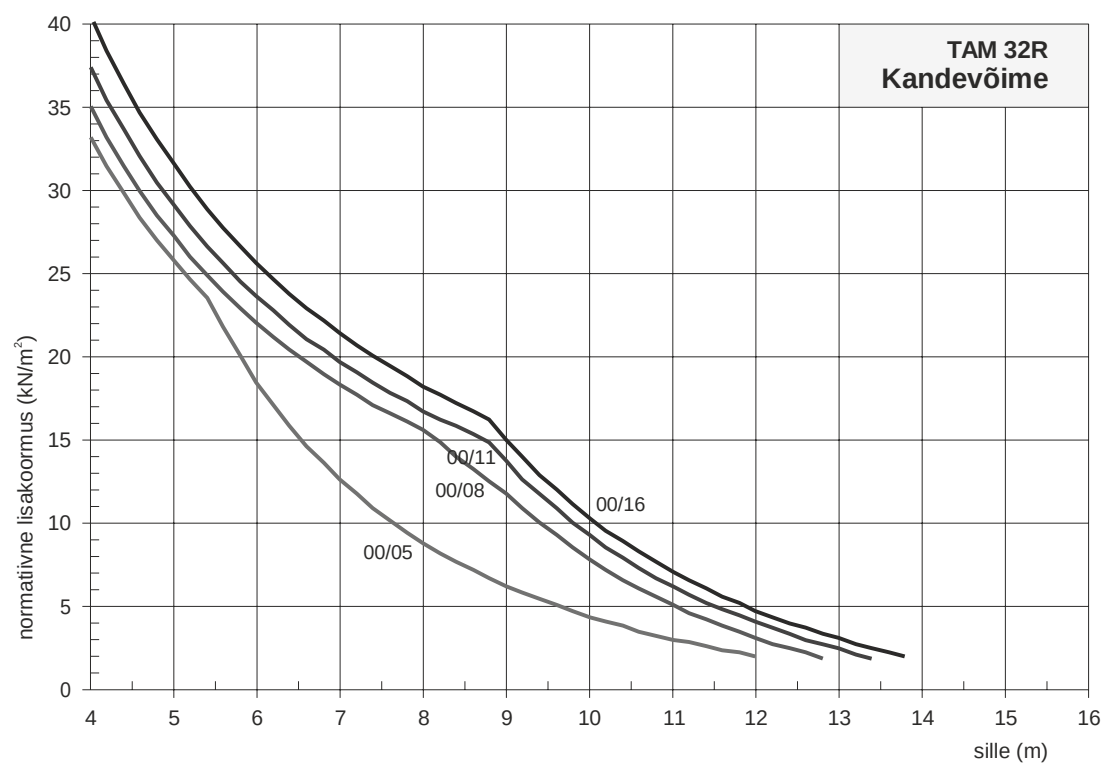
TAM 32R

Joonis 16. Paneeli TAM 32R kandevõime ja eeltõusu graafikud
 - alumiste trosside algeelpinge **1100 MPa**, ülemiste trosside algeelpinge **700 MPa**
 - kasuskoormuse klassid **C, D, F**: kombinatsioonitegurid $R_0=0,7$; $cR_1=0,7$; $R_2=0,6$



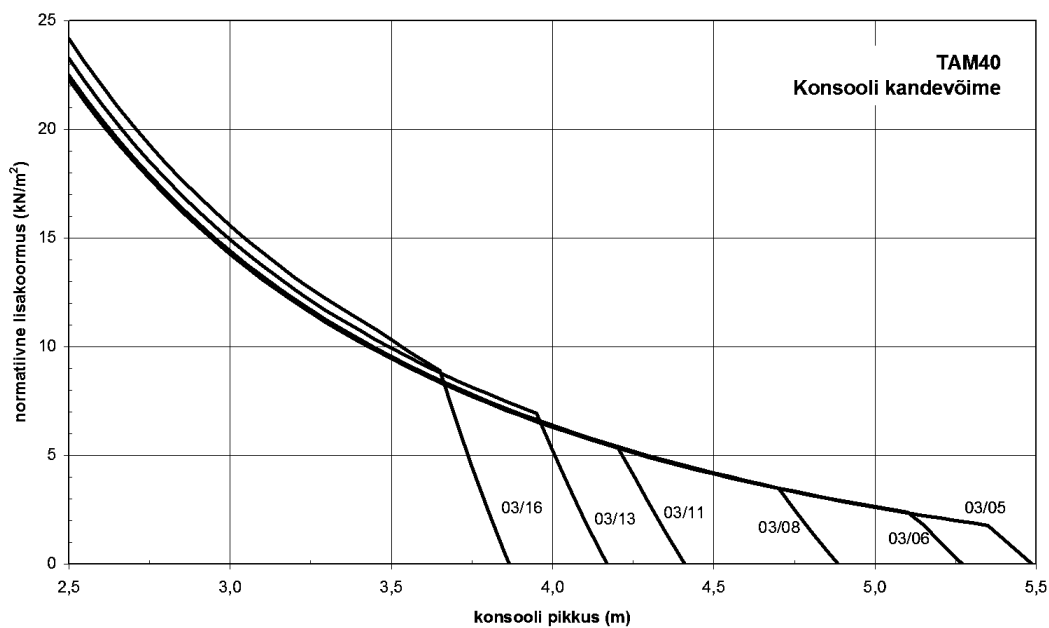
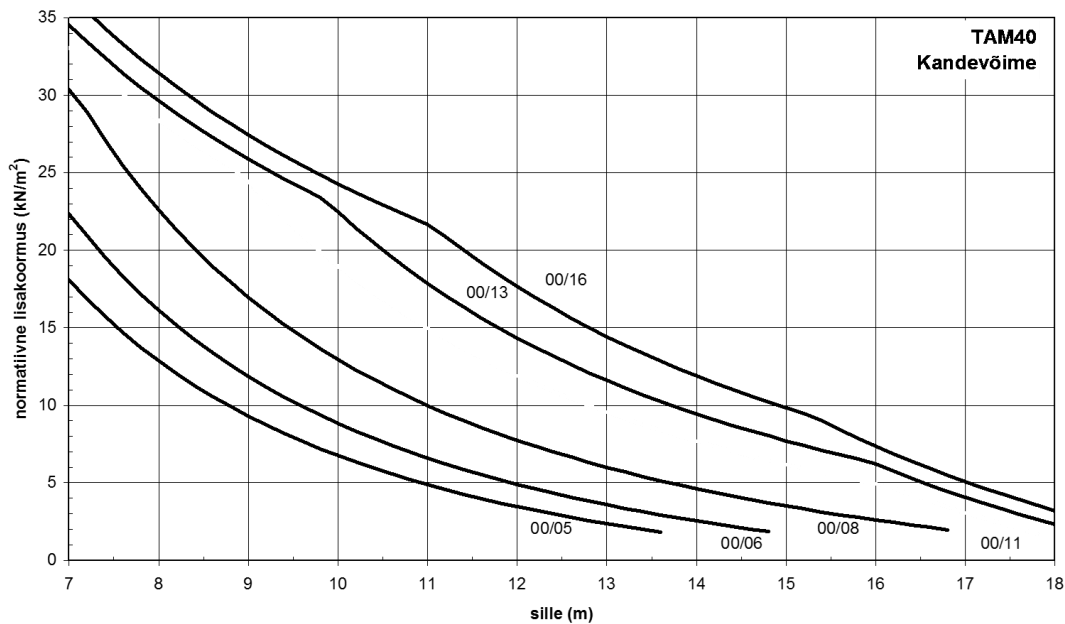
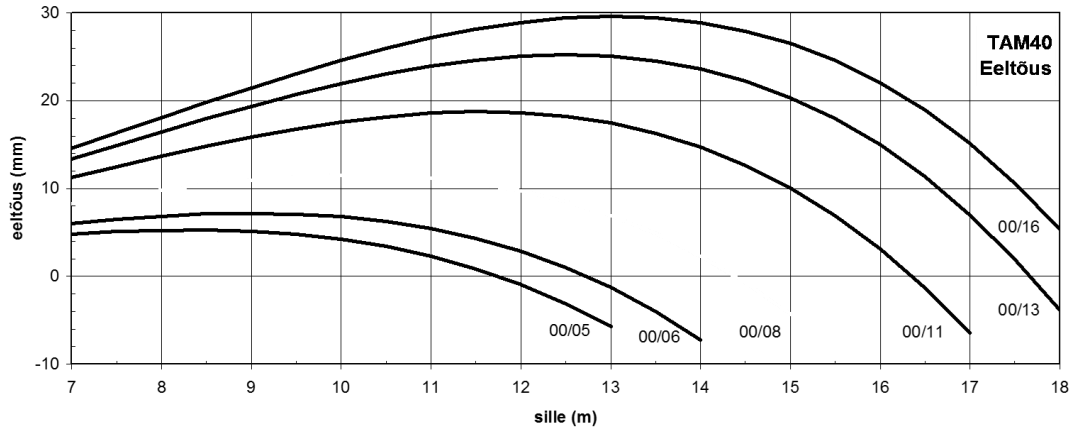
TAM 32R

Joonis 17. Paneeli TAM 32R kandevõime ja eeltõusu graafikud
 - alumiste trosside algeelpinge **1100 MPa**, ülemiste trosside algeelpinge **700 MPa**
 - kasuskoormuse klass **E**: kombinatsioonitegurid $R_0=1,0$; $cR_1=0,9$; $R_2=0,8$



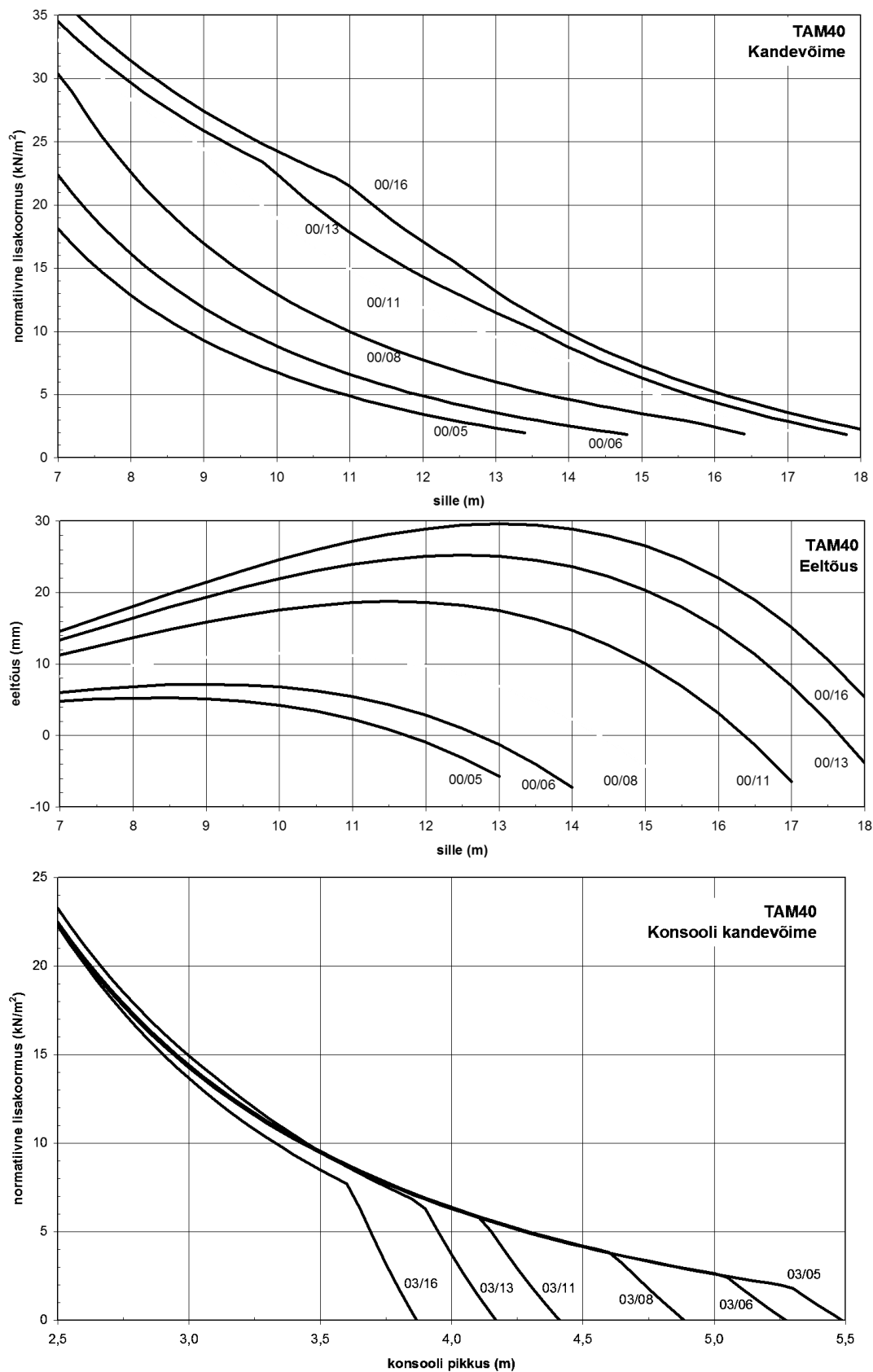
TAM40

Joonis 18. Paneeli TAM 40 kandevõime ja eeltõusu graafikud
 - alumiste trosside algeelpinge **1100 MPa**, ülemiste trosside algeelpinge **900 MPa**
 - kasuskoormuse klassid **A, B, G**: kombinatsioonitegurid $R_0=0,7$; $cR_1=0,5$; $R_2=0,3$



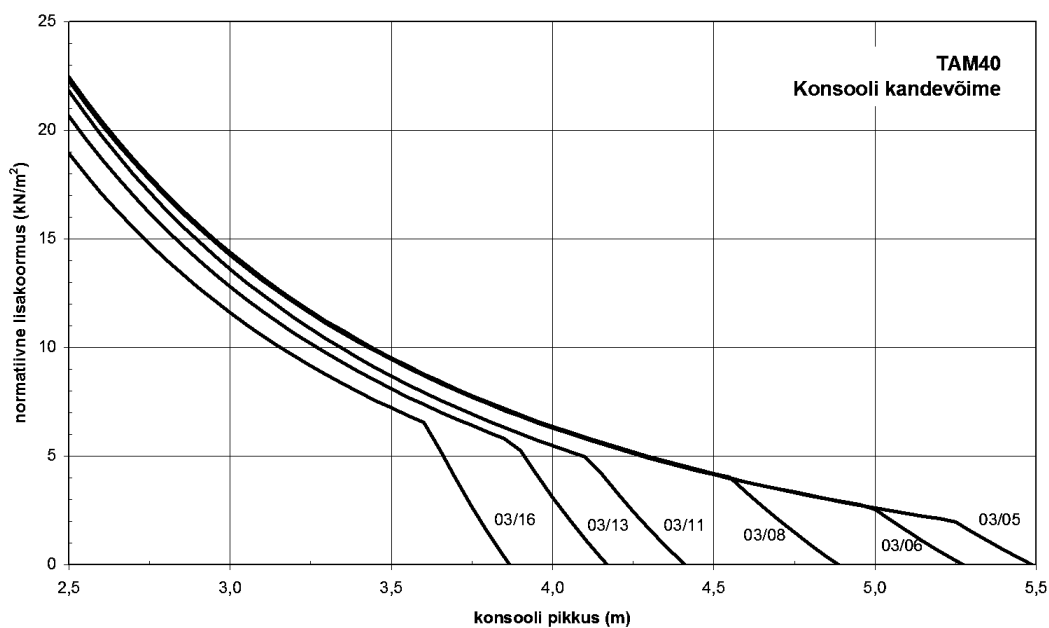
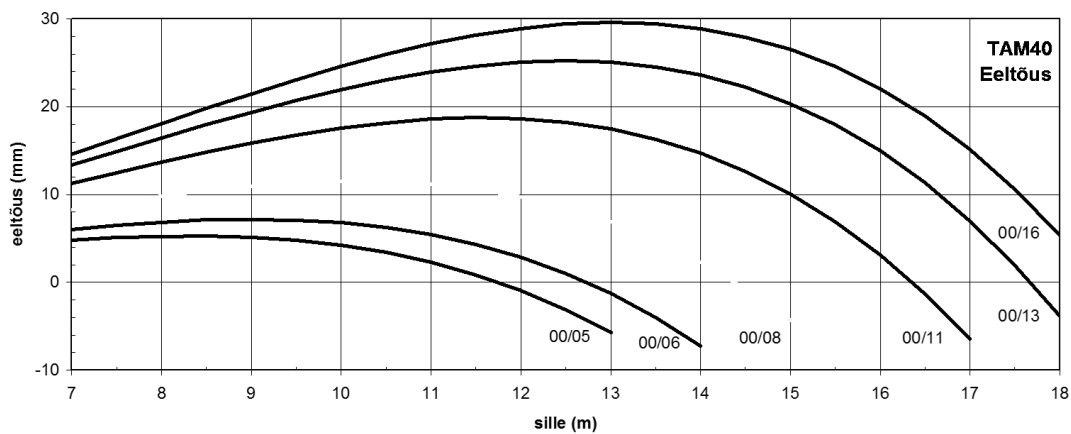
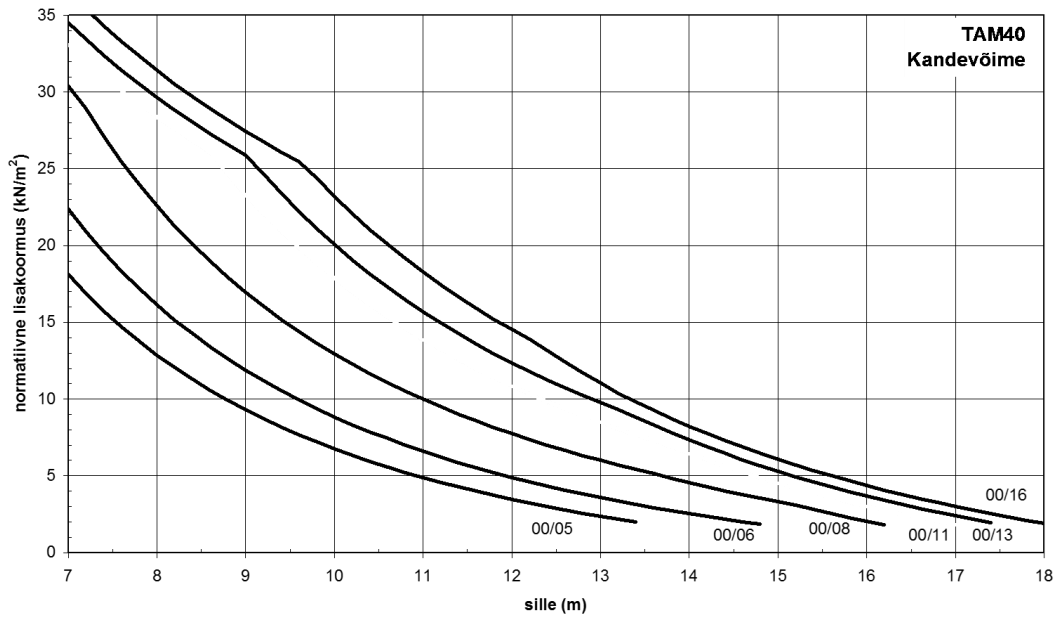
TAM40

Joonis 19. Paneeli TAM 40 kandevõime ja eeltõusu graafikud
 - alumiste trosside algeelpinge **1100 MPa**, ülemiste trosside algeelpinge **900 MPa**
 - kasuskoormuse klassid **C, D, F**: kombinatsioonitegurid $R_0=0,7$; $cR_1=0,7$; $R_2=0,6$



TAM40

Joonis 20. Paneeli TAM 40 kandevõime ja eeltõusu graafikud
 - alumiste trosside algeelpinge **1100 MPa**, ülemiste trosside algeelpinge **900 MPa**
 - kasuskoormuse klass E: kombinatsioonitegurid $R_0=1,0$; $cR_1=0,9$; $R_2=0,8$



AVAD JA SÜVENDID

Paneeli tehtavate avade ja süvendite kogulaius ühes ristlõikes saab olla maksimaalselt kuni 400 mm. Ava või süvendi pikkus sõltub ava asukohast paneelis. Tehnoloogilised nõuded avade ja süvendite tegemiseks ja paigutus paneelides on toodud **joonisel 21**. Paneeli keskele tehtava ava või süvendi minimaalsed mõõdud on 100 x 100 mm ning maksimaalne pikkus 400 mm. Erijuhul on võimalik projekteerida ka pikemat ava, mis tuleb tootjaga eelnevalt kooskõlastada.

Õõnsuste kohale jäävaid avasid ja süvendeid saab TAM22, TAM27, TAM32 ühte ristlõikesse teha kuni 3 tk ning TAM40 ühte ristlõikesse kuni 2 tk. Nende paigutus ja maksimaalne laius on toodud **joonisel 22**.

Tehases tehakse kõik avad alati värskesse betooni.

Kui tulenevalt projektist on õõnespaneelidesse tehtavad avad või süvendid paneeli otsale lähemal kui:

- TAM22 – 1000 mm
- TAM27 ja TAM27E – 1200 mm
- TAM32 ja TAM32R – 1400 mm
- TAM40 – 1600 mm,

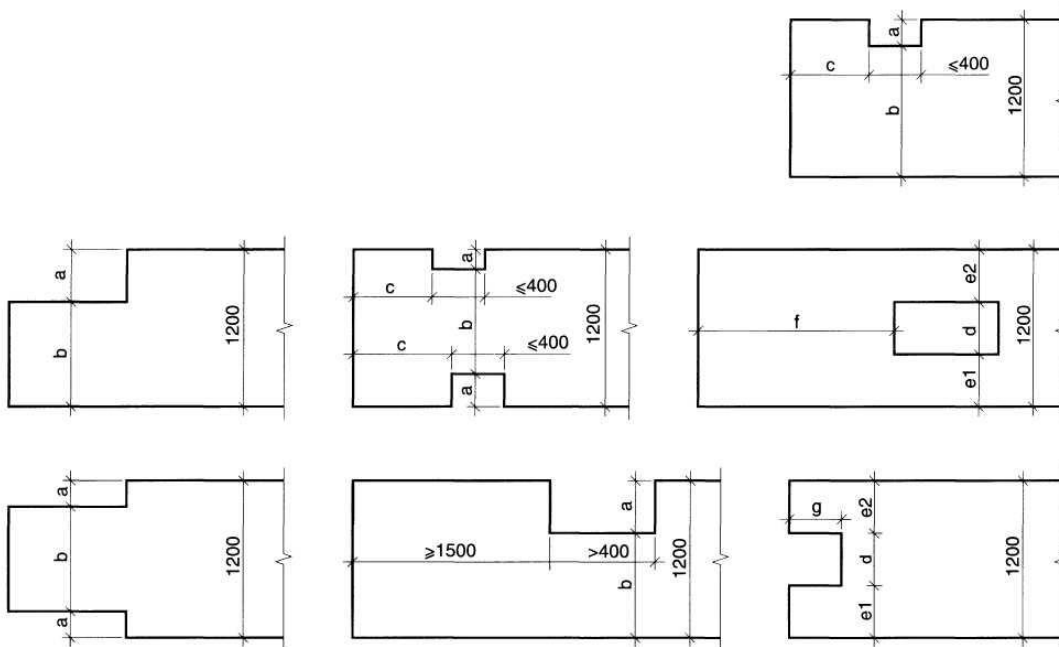
siis tehases märgitakse vastavate avade ja süvendite asukohad paneelile värviga ning monteeriija lõikab omal kulul avad ja süvendid märgitud kohtadesse.

Samuti märgitakse värviga paneelile:

- paneeli äärmine ribi ava või süvendi servas,
- paneeli keskel asuv erijuhul tehtav ava või süvend (nurkadesse tehakse väikesed avad või süvendid),
- osa avasid ja süvendeid, kui need paiknevad samas ristlõikes.

Kõik objektidel õõnespaneelidesse tehtavad lõikused ja avad ning süvendid tuleb eelnevalt kooskõlastada tootjaga.

Joonis 21. TAM-paneelidesse tehtavate avade ja süvendite mõõtmed ja asukohad



Nõuded avade ja süvendite tegemiseks:

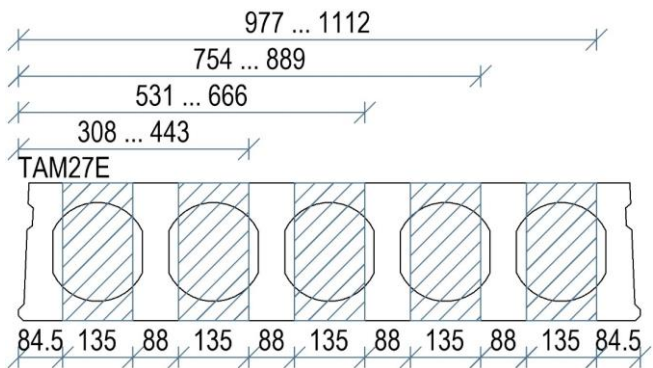
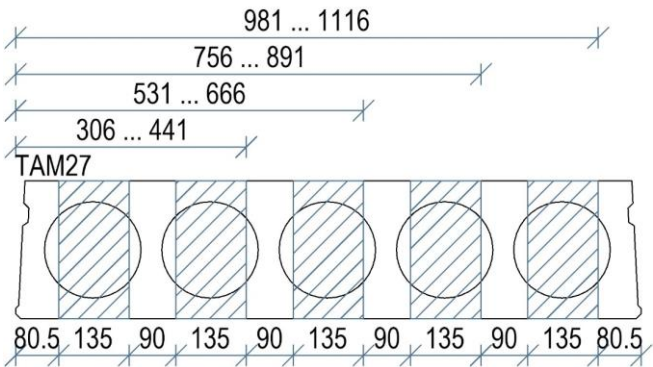
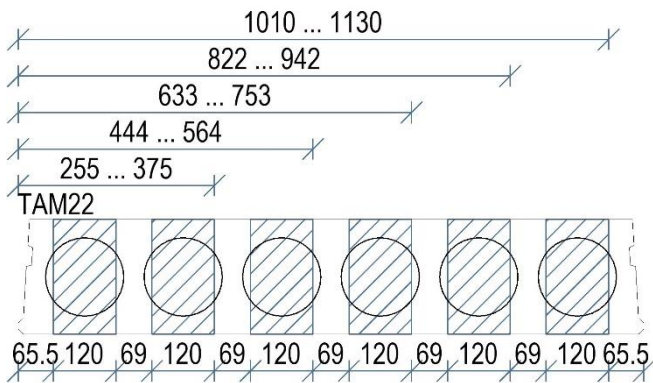
1) Paneelid TAM 22:

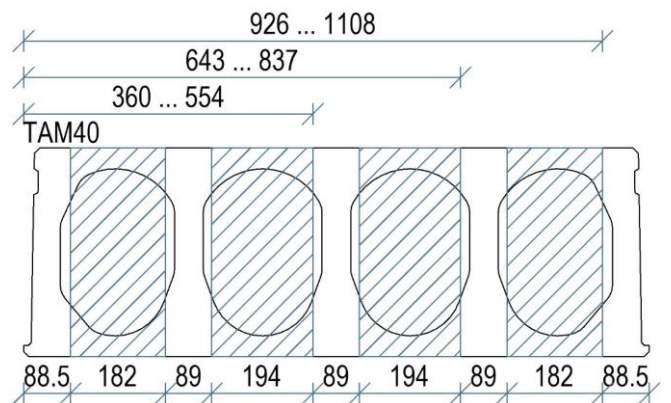
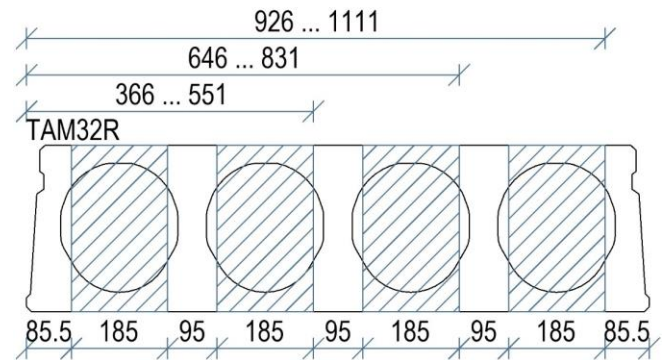
- $100 \text{ mm} \leq a \leq 350 \text{ mm}$; $b \geq 850 \text{ mm}$; $c \geq 3 \times a$;
- $d \geq 200 \text{ mm}$; $f \geq 500 \text{ mm}$; $e1, e2 \geq 250 \text{ mm}$; $(e1 + e2) \geq 900 \text{ mm}$;
- $300 \leq d \leq 400 \text{ mm}$; $f \geq 1500 \text{ mm}$; $e1, e2 \geq 250 \text{ mm}$; $(e1 + e2) \geq 800 \text{ mm}$;
- $g \leq 400 \text{ mm}$; $d \leq 400 \text{ mm}$; $e1, e2 \geq 250 \text{ mm}$; $(e1 + e2) \geq 800 \text{ mm}$.

2) Paneelid TAM 27, TAM 27E, TAM 32 ja TAM 32R, TAM 40

- $100 \text{ mm} \leq a \leq 400 \text{ mm}$; $b \geq 800 \text{ mm}$; $c \geq 3 \times a$;
- $d \geq 200 \text{ mm}$; $f \geq 500 \text{ mm}$; $e1, e2 \geq 250 \text{ mm}$; $(e1 + e2) \geq 900 \text{ mm}$;
- $300 \leq d \leq 400 \text{ mm}$; $f \geq 1500 \text{ mm}$; $e1, e2 \geq 310 \text{ mm}$; $(e1 + e2) \geq 800 \text{ mm}$;
- $g \leq 400 \text{ mm}$; $d \leq 400 \text{ mm}$; $e1, e2 \geq 250 \text{ mm}$; $(e1 + e2) \geq 800 \text{ mm}$.

TAM-paneelidesse
õõnsuste kohale
tehtavate avade jai
süvendite mõõtmed
ja asukohad
(viirutatud ala)

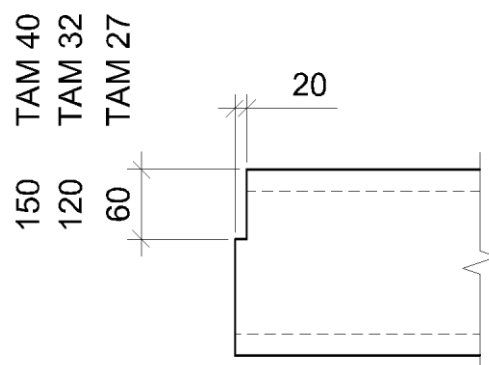




TEHNOLOOGILISED LÕIKED

Paneelide lahti lõikamisel võivad moodustuda paneelide otstes ülaservadesse tehnoloogilised väljalõiked, mis ei vähenda paneelide kandevõimet. Väljalõigete piirmõõtmed on toodud **joonisel 23**.

Joonis 23. TAM-paneelide otste tehnoloogiliste väljalõigete mõõtmed (mm).



TAMKasutus,
ladustamine ja transport

KASUTUS

TAM-paneelid on ette nähtud elamute, tööstus- ja ühiskondlike hoonete, parklate jne vahe- ja katuslagede ning seinte ehitamiseks. Paneelide vabalt valitav pikkus ja eritüüpide lai valik võimaldavad paindlikkust projekteerimisel, andmaks hoonetele mitmekesiseid plaani- ja ruumilahendusi.

Monteeritavatest elementidest projekteeritud hoonetes toetatakse paneelid lihtsala või konsooltala arvutusskeemi järgi. Vastavad kandevõime graafikud on toodud **joonistel nr. 3-20**. Sõlmede lahendused on toodud alaosas **joonistel nr. 27-29**. Paneelide kandevõimet ja jäikust saab suurendada, kui paneelidest lagi kaetakse *vähemalt 40 mm paksuse monoliitbetoonist kattekihiga. Betooni tugevusklass on vähemalt C25/30*. Kui lagi on koormatud dünaamiliste või punkt-koormustega, tuleb kattekiht armeerida.

Osaliselt või täielikult monoliitbetoonist projekteeritud hoonetes saab paneelide toetamisel seintele ja taladele kasutada jäika kinnitust (**vt joonis 27**). Selleks kasutatakse ringsarrust, vuugisarrust piki vuukides ja õõnsustes või armeeritud monoliitbetoonist kattekihti.

Paneelidest vahe- ja katuslagesid, kus paneelide külgsuunalised paigutised on takistatud laetasandis olevate kontuuri- ja sise sidemetega ning paneelide vaheliste nihkejõudu üle kandvate ühendusvuukidega, saab kasutada hoone horisontaalsete jäikus-diafragmadena, samuti joon- ja punktkoormuse jaotamiseks otseselt koormatud paneelilt naaberpaneelidele ning laiade avade tegemiseks.

Eriotstarbelised paneelid leiavad kasutust mitmesuguste plaani- ja ruumilahenduste realiseerimisel. Nii kasutatakse konsoolpaneeli hoonete fassaadipindade mitmekesistamiseks. Konsoolpaneelidel on lisaks alumisele plaadile eelpingetrossid ka ülemises plaadis.

Kui kasutatakse erineva pikkusega paneele kõrvuti, siis tuleb toetuspinna kõrguse projekteerimisel arvestada nende paneelide erinevate eeltõusudega.

Vajaduse korral toodetakse paneele ka kitsamaks või kaldu lõigatuna. Kaldu lõigatud otstega paneele saab kasutada ebakorrapärase põhiplaaniga hoonete ehitamisel. Tehniliselt ei ole soovitatav kasutada teravamalt otsanurka kui 30°. Kitsamad paneelid valmistatakse tüüplaiusega paneelide (1200 mm) pikki lõikamisel, kusjuures lõikekoht jääb alati õõnsuse kohale. Kitsamaks lõigatud paneelid tuleks paigutada lõigatud servaga vastu seina. TAM-paneelide õõnsusi võib kasutada ventilatsioonikanalitena. Õõnsustesse saab paigaldada ka vee- ja kanalisatsioonitorustikku ning elektrijuhtmetikku. Projekteeritavad torude läbimõõdud tuleb eelnevalt kooskõlastada.

LADUSTAMINE JA TRANSPORT

Paneele ladustatakse ja transporditakse horisontaalasendis virnades, sorteerituna tüüpide järgi. Paneele TAM 22 võib ühte virna asetada kaheksa, paneele TAM 27 ja TAM 27E kuus, paneele TAM 32 ja TAM 32R viis ning TAM 40 neli tükki.

Paneeli alumist poolt ei tohi pöörata pealmiseks.

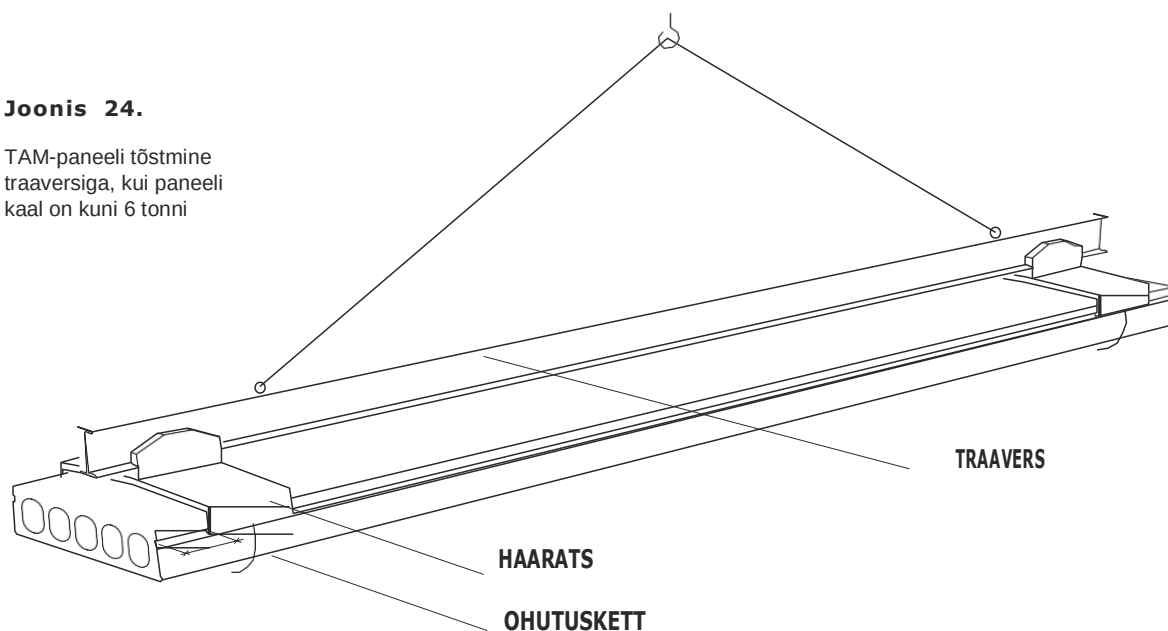
Paneelid ladustatakse tihedale horisontaalsele aluspinnale asetatud alusprussidele paksusega vähemalt 100 mm ja laiusega vähemalt 100 mm. Alusprussid asetatakse vahetult toote otste alla kuni 300 mm kaugusele elemendi otstest Sama pikkusega paneelide vahele, alusprussidega kohakuti, asetatakse vahelatud paksusega mitte alla 20 mm ja laiusega mitte alla 70 mm. Lühemaid paneele võib ladustada pikemate kohale vahelattidele. Konsoolpaneelide ladustamisel paigutatakse vahelatud vastavalt tööjoonisele.

Paneele tõstetakse haaratsitega varustatud traaversiga (vt joonis 24). Haaratsite kaugus paneeli otstest on sama, mis vahelati kaugus paneelide ladustamisel. Paneele kaaluga üle 6 tonni tõstetakse kahe traaversiga (vt joonis 25). Kitsamaks lõigatud paneele ja nurkades olevate väljalõigetega paneele tõstetakse neljast punktist tõsteasadest (vt joonis 26).

Haaratsite külge on kinnitatud ohutusketid, mis tõstmise ajaks viiakse paneeli otste alt läbi. Enne ohutuskettide kinnitamist ei tohi paneeli tõsta kõrgemale kui 100mm ja ohutuskette ei tohi avada varem, kui paneel on toest 100 mm kõrgusel.

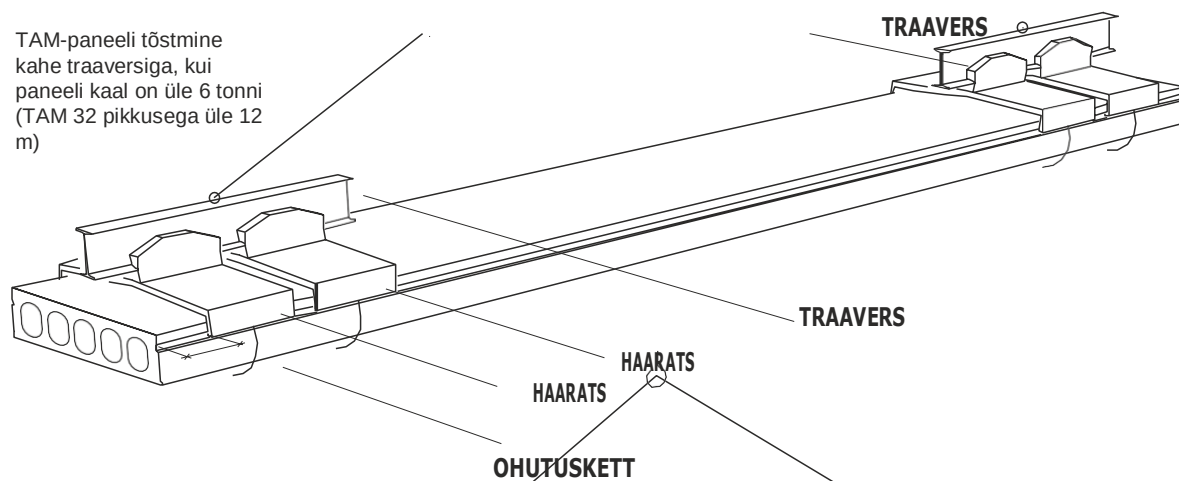
Joonis 24.

TAM-paneeli tõstmine
traaversiga, kui paneeli
kaal on kuni 6 tonni



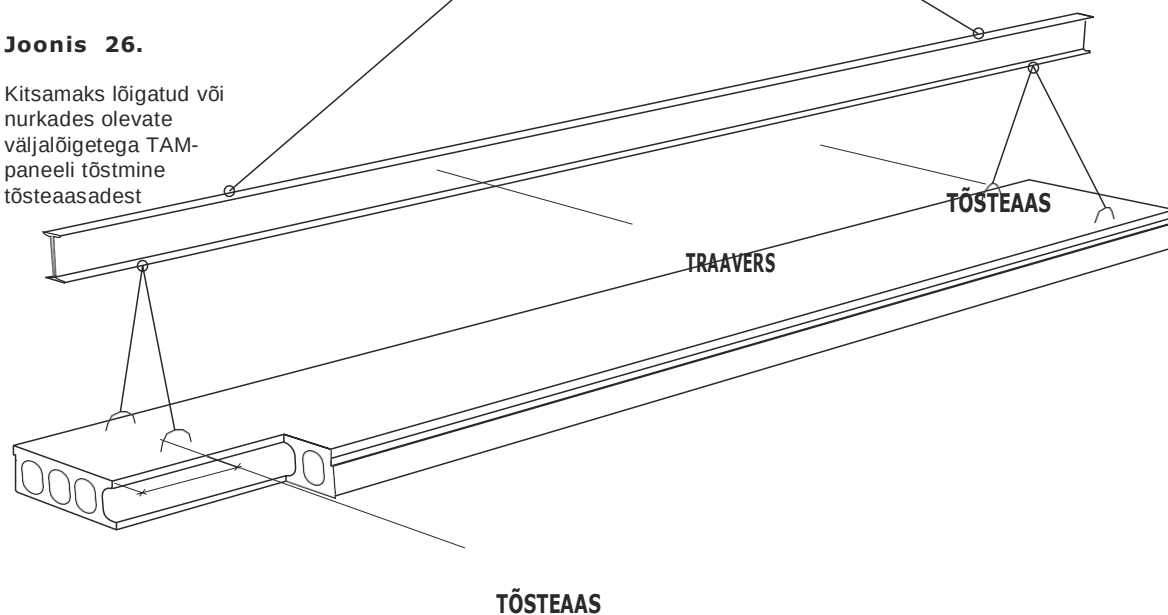
Joonis 25.

TAM-paneeli tõstmine
kahe traaversiga, kui
paneeli kaal on üle 6 tonni
(TAM 32 pikkusega üle 12
m)



Joonis 26.

Kitsamaks lõigatud või
nurkades olevate
väljalõigetega TAM-
paneeli tõstmine
tõsteaasdest



MONTAAŽ

Paneelid asetatakse tsementmördist tasanduskihile, jäigale neopreenribale või samalaadsetele materjalidele, et fikseerida toereaktsiooni asukoht ja parandada toetustingimusi, kui toetuspinnad on ebatasased või toetuspinged on suured. Väikeste koormuste korral (näiteks elamud) ei ole nad alati konstruktiivselt vajalikud ja paneelid võib sageli toetada vahetult toele.

Tugipadja paksus müüritise puhul on 10...20 mm, monteeritavate r/b elementide ja terastalade puhul 10 mm.

Jätkuvate ja eraldiseisvate paneelide minimaalne netotoetuspikkus on vastavalt 40 mm ja 60 mm. Arvestades ehitushälbeid, paneeli ja toe tugevust on paneeli nominaalne toetuspikkus tavaliselt 70...100 mm ja mitte vähem kui 60 mm.

Monteerija kohustub peale õõnespaneelide monteerimist kontrollima paneelides olevate vee-eraldusavade lahtiolekut ja ummistumisel need omal kulul puhastama nii, et oleks tagatud vee vaba väljavalgumine kõigist paneeli õõnsustest. Vajadusel peab monteerija tegema lisa-vee-eraldusavasid.

Paneelide eeltõusu kaardumiste erinevuste ühtlustamine kuulub monteerija kohustuste hulka.

Paneelide omavahelise koostöö tagamiseks tuleks nad siduda kontuuri- ja sisesidemetega.

Sidemete armatuuriks võib olla kas tavaline armatuurvarras (ribivarras $\varnothing$ 10...25 mm) või 7-traadiline eelpingetross. Armeering peab olema pidev.

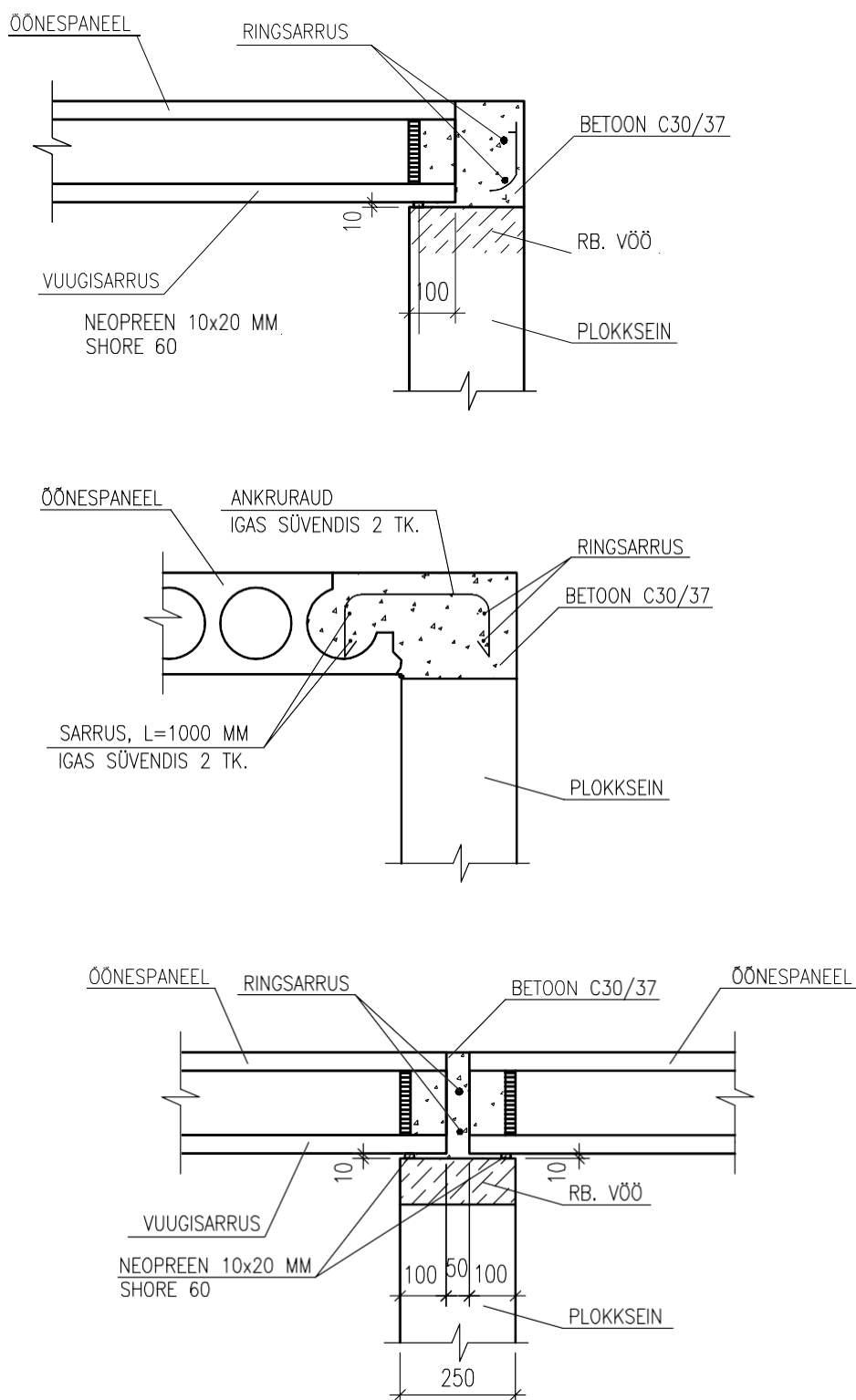
Piki vuukides olevate sidemevarraste ankurduspikkus on 1,0...1,5 m, sõltudes varda tüübist, läbimõõdust ja betooni tugevusklassist.

Sidemete betooni tugevusklass on mitte vähem kui C20/25.

Joonistel 27, 28 ja 29 on toodud valik montaažil kasutatavatest ühendussõlmedest.

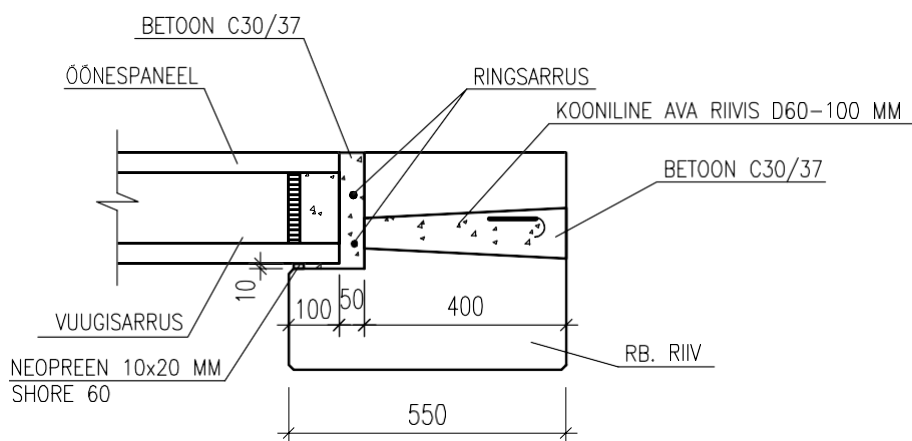
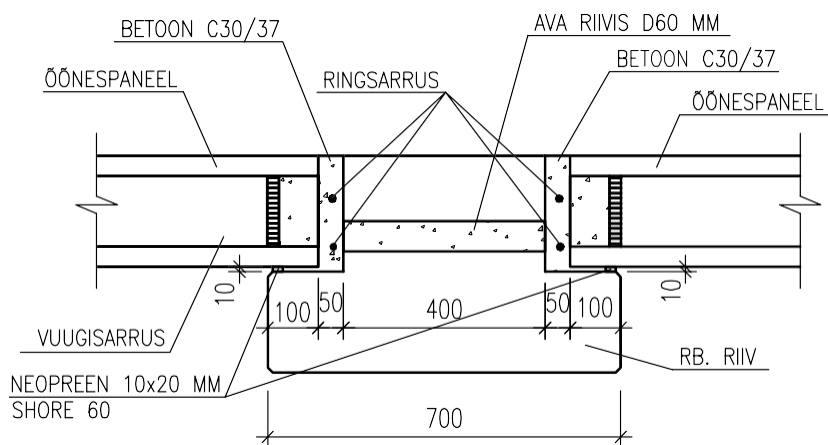
Joonis 27.

Õõnespaneeli montaaži
tüüpsõlmed: seinale
toetamine



Joonis 28.

Õõnespaneeli montaaži
tüüpsõlmed: riivile
toetamine



Joonis 29.

Õõnespaneeli montaaži
tüüpsõlmed: seinale
toetamine
naaberpaneelidele

