

SELETUSKIRI**SELETUSKIRJA SISUKORD:**

1.	KOORMUSED	3
1.1	KOORMUSKOMBINATSIOONID JA VARUTEGURID	3
1.1	KASUSKOORMUSED	4
1.2	LUMEKOORMUS	4
1.3	TUULEKOORMUS	5
1.3.1	Seinte tuulekoormus	5
1.3.2	Ühekaldelise katuse tuulekoormus	6
1.4	OMAKAALUKOORMUSED	8
1.4.1	Horisontaalsed piirdetarindid (koos kandva tarindi kaaluga)	8
1.4.2	Vertikaalsed piirdetarindid	8
2.	JÄRGITAVAD DOKUMENDID	9
2.1	MÄÄRUSED JA AMETKONDADE ETTEKIRJUTUSED	9
2.2	JUHISED	9
2.3	JOONISED, SELETUSKIRJAD JA MÄRKUSED	9
2.4	JÄRGITAVATE DOKUMENTIDE PÄDEVUSJÄRJEKORD	9
3.	TARINDITE ÜLDKIRJELDUS	10
3.1	VUNDAMENDID	10
3.2	PÕRANDAD PINNASEL	10
3.3	KARKASS	10
3.4	TREPID	10
4.	SOOJAPIDAVUSNÕUDED PIIRDE TARINDITELE	11
5.	AVADE TEGEMINE MONTEERITAVATESSE R/B-ÕÕNESPANEELIDESSE	12
6.	NÕUDED KOHAPEAL VALATUD BETOONPINDADELE	12
6.1	BETOONPINNAD	12
6.1.1	Betoonpindade kvaliteedinõuded	12
6.1.1.1	Üldnõuded	12
6.1.1.2	Puhasvalupind	12
6.1.1.3	Viimistlemata vormipind	12
6.1.2	Faasid	13
6.1.3	Praod	13
6.1.4	Valujäätmed ja -pitsmed	13

7.	BETONEERIMISTÖÖDE TEOSTAMINE	14
7.1	BETOONI ÜLDISED OMADUSED	14
7.2	RAKETISED KOOS TUGITARINDITEGA	14
7.2.1	Üldist.....	14
7.2.2	Vormiõli.....	14
7.3	ARMATUUR.....	15
7.3.1	Üldist.....	15
7.3.2	Töötava armatuuri ülekattejätk	15
7.3.3	Armatuuri betoonkaitsekiht.....	16
	Armatuuri minimaalne painutusdiameeter	16
7.4	BETONEERIMINE TAVATINGIMUSTES.....	16
7.5	TÖÖVUUGID	16
7.6	BETONEERIMINE TALVETINGIMUSTES, TERMOTÖÖTLUS.....	17
7.7	JÄRELTÖÖTLUS JA VIIMISTLUSTÖÖD.....	17
7.8	BETOONTARINDITE SÄILIMINE.....	17
7.9	KÕLBLIKUKS TUNNISTAMINE	17
8.	ÜLDNÕUDED MONTEERITAVATELE TERASTARINDITELE	19
9.	TOLERANTSINÕUDED	20
9.1.1	Kohapeal valatavad betoontarindid	20
9.1.2	Monteeritavad terastarindid	20
9.1.3	Betoelementtarindid.....	20
9.1.4	Kokkusobivus.....	20
9.1.5	Süvendite ja kinnitustarvikute tolerants	21
9.1.6	Ehitustolerantside järgimine	21
10.	TÖÖ- JA MATERIALINÕUDED	22
10.1	ÜLDISED MATERJALINÕUDED	22
10.2	ÜLDISED TÖÖNÕUDED	22
10.3	TÖÖDE KVALITEEDI TAGAMINE JA -KONTROLL.....	22

1. KOORMUSED

Koormuste arvutus toimub vastavalt Eesti Standardile EVS-EN 1990:2002 (“Ehituskonstruksioonide projekteerimise alused”).

Omakaalu- ja kasuskoormuste leidmisel on aluseks võetud nii vastava materjali tootejuhendid kui Eesti Standard EVS-EN 1991-1-1:2002 (“Ehituskonstruksioonide koormused, osa 1: Üldkoormused. Mahukaalud, omakaalud, hoonete kasuskoormused”). Lumekoormuste arvutus toimub vastavalt Eesti Standardile EVS-EN 1991-1-3:2006 (“Osa 1-3: Üldkoormused. Lumekoormus”).

Tuulekoormuste arvutus toimub vastavalt Eesti Projekteerimishormile EPN-ENV 1.2.6. Koormustabelites on esitatud koormuste normatiivsed väärtused.

1.1 KOORMUSKOMBINATSIOONID JA VARUTEGURID

Alalised ja ajutised arvutusolukordade põhikombinatsioonid kontrollimisel kande- ja kasutuspiirseisundile normaaltemperatuuril:

- kandepiirseisund:
$$\sum \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

- kasutuspiirseisund:
$$\sum G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

(normkoormuskombinatsioon)

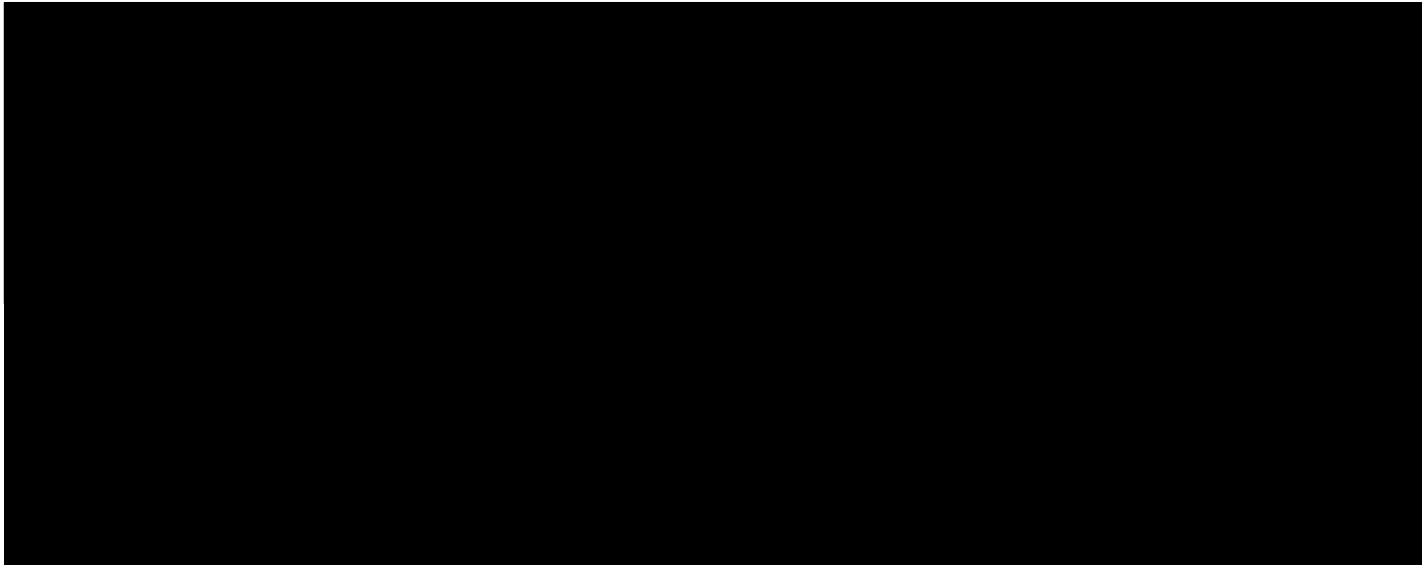
Kombinatsioonitegurid			
Koormus	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Hoone kasutusviis vastavalt klassile (vt. EN 1991-1-1)			
Klass A: elamispinnad	0.7	0.5	0.3
Klass H: katused	0	0	0
Lumekoormus (vt. EN 1991-1-3)	0.5	0.2	0
Tuulekoormus (vt. EN 1991-1-4)	0.6	0.2	0
Temperatuur hoones (vt. EN 1991-1-5)	0.6	0.5	0

Koormuse arvutussuurus: $F_d = \gamma_F F_k$, kus γ_F on koormuse osavarutegur.

Koormuste osavarutegurid kande- ja kasutuspiirseisundis:

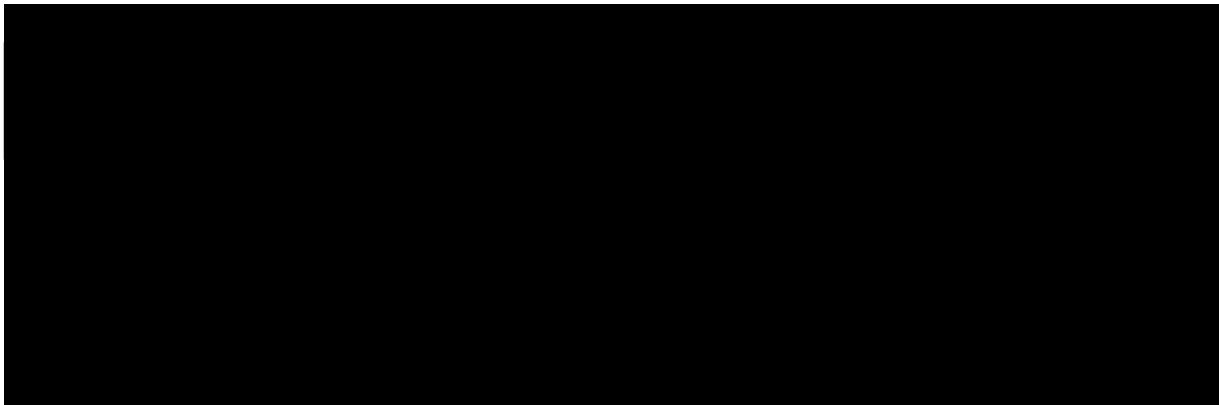
- tarindid (STR/GEO – määravaks materjali tugevus või pinnase kandevõime kaotus):
 - alaliskoormused koormuskombinatsioonis: $\gamma_{Gj,sup} = 1,20$
 - alaliskoormused eraldi: $\gamma_{Gj,sup} = 1,35$
 - muutuvkoormused: $\gamma_{Q,1} = 1,50$
- vundamendid (STR/GEO – vundamendid ja muud pinnasega seotud elemendid, kui määravaks nende vajumine vastavalt tabelile A.1.2.(C)):
 - alaliskoormused koormuskombinatsioonis: $\gamma_{Gj,sup} = 1,00$
 - muutuvkoormused: $\gamma_{Q,1} = 1,30$

KASUSKOORMUSED



1.2 LUMEKOORMUS

Normatiivne lumekoormus maapinnal: $S_k=1.5 \text{ kN/m}^2$



1.3 TUULEKOORMUS

Tuulekiiruse baasväärtus: $V_{ref} = 21 \text{ m/s}$

Maastikutüüp: III

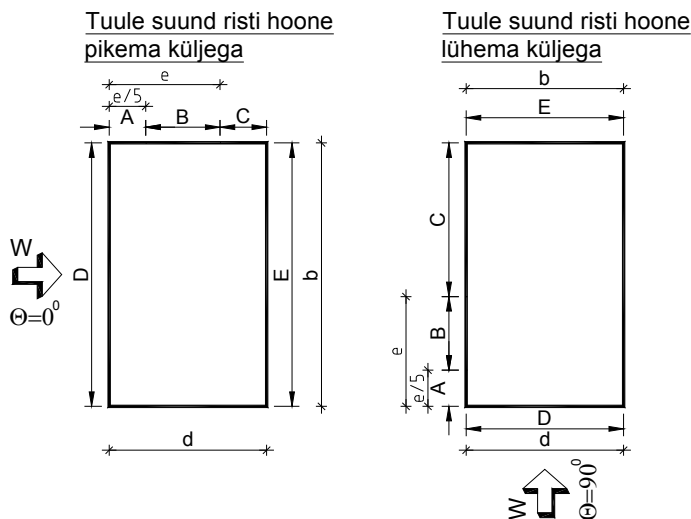
(vastavalt EPN. 1.2.6 tabel 8.1: "linnalähi- ja tööstuspiirkond").

Hoone ligikaudne maksimaalne kõrgus planeeritavast maapinnast:

$h = 7,6 \text{ m}$.

1.3.1 Seinte tuulekoormus

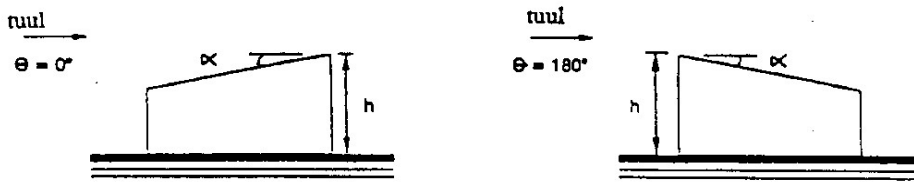
ala	maastiku- tüüp	hoone kõrgus $h_1 \text{ m}$			V_{ref} m/s	asukoha- tegur $c_e(z)$			tuulerõhk q_{ref} kN/m ²
	III	7.6			21	1.80			0.276
Tuulekoormusele allutatud pind 10m ²					Tuulekoormusele allutatud pind 1m ²				
Tuulekoormus kõrguseni 10m									
d/h	<1	w_{ck}	w_{cd}	V_{real}		w_{ck}	w_{cd}	V_{real}	
TSOON	$C_{pe,10}$	kN/m ²	kN/m ²	m/s	TSOON	$C_{pe,1}$	kN/m ²	kN/m ²	m/s
A	-1.0	-0.50	-0.74	35	A	-1.3	-0.64	-0.97	39
B	-0.8	-0.40	-0.60	31	B	-1.0	-0.50	-0.74	35
C	-0.5	-0.25	-0.37	24	C	-0.5	-0.25	-0.37	24
D	0.8	0.40	0.60	31	D	1.0	0.50	0.74	35
E	-0.3	-0.15	-0.22	19	E	-0.3	-0.15	-0.22	19
Välisrõhutegurite mõjualade ulatus									
Tuule suund:					=0°	=90°			
Hoone laius tuule ristsandis:					b = 10.4	13.6	m		
					$e_{h1} = 10.4$	13.6	m		



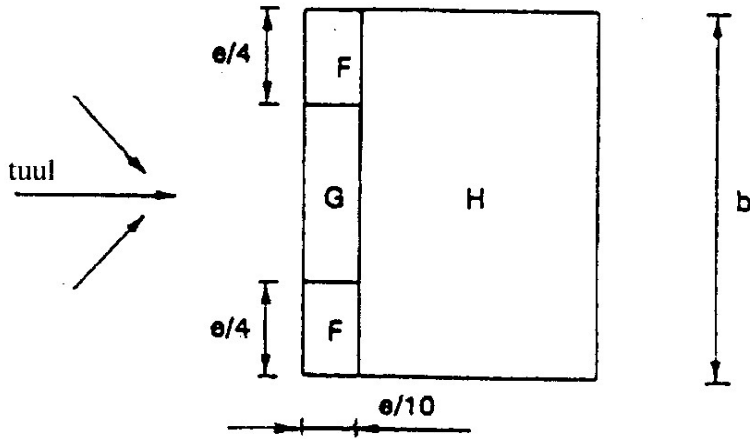
Seina välisrõhutegurite mõjualad.

1.3.2 Ühekaldelise katuse tuulekoormus

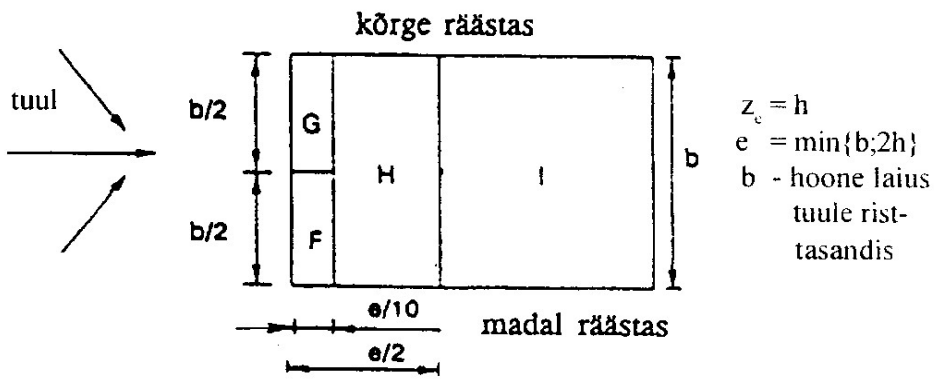
ala	maastiku- tüüp	hoone kõrgus h_1 m			V_{ref} m/s	asukoha- tegur $c_e(z)$	tuule- hk Q_{ref} kN/m ²	
	III	7.6			21	1.80	0.276	
Tuule suund		Välisrõhutegur	Siserõhutegur	Välisrõhu baasväärtus	Siserõhu baasväärtus	Netorõhk		
	!	ALA	cpe	cpi	we	wi	wk	
				kN/m ²	kN/m ²	kN/m ²		
	F	-1.70	0.8	-1.04	0.49	-1.52		
	G	-1.20	0.8	-0.73	0.49	-1.22		
	H	-0.60	0.8	-0.37	0.49	-0.85		
	F	-1.70	-0.5	-1.04	-0.30	-0.73	min	
	G	-1.20	-0.5	-0.73	-0.30	-0.43	-1.52	kN/m ²
	H	-0.60	-0.5	-0.37	-0.30	-0.06	max	
							-0.06	
!	6J	ALA	cpe	cpi	we	wi	wk	
	F	-2.30	0.8	-1.40	0.49	-1.89		
	G	-1.30	0.8	-0.79	0.49	-1.28		
	H	-0.80	0.8	-0.49	0.49	-0.98		
	F	-2.30	-0.5	-1.40	-0.30	-1.10	min	
	G	-1.30	-0.5	-0.79	-0.30	-0.49	-1.89	kN/m ²
	H	-0.80	-0.5	-0.49	-0.30	-0.18	max	
							-0.18	
!	8	ALA	cpe	cpi	we	wi	wk	
	F	-1.60	0.8	-0.98	0.49	-1.46		
	G	-1.80	0.8	-1.10	0.49	-1.59		
	H	-0.60	0.8	-0.37	0.49	-0.85		
	I	-0.50	0.8	-0.30	0.49	-0.79		
	F	-1.60	-0.5	-0.98	-0.30	-0.67	min	
	G	-1.80	-0.5	-1.10	-0.30	-0.79	-1.59	kN/m ²
	H	-0.60	-0.5	-0.37	-0.30	-0.06	max	
	I	-0.50	-0.5	-0.30	-0.30	0.00	0.00	



(a) Üldskeem



(b) Tuule suunad $\theta = 0^\circ$ ja $\theta = 180^\circ$



$z_c = h$
 $e = \min\{b; 2h\}$
 b - hoone laius
 tuule rist-
 tasandis

(c) Tuule suund $\theta = 90^\circ$

1.4 OMAKAALUKOORMUSED

Tarindite omakaalukoormused vt. ka projekti osa "arhitektuur" piirdetarindite spetsifikatsioon.

1.4.1 Horisontaalsed piirdetarindid (koos kandva tarindi kaaluga)

Piirdetarindi kirjeldus	g_k [kN/m ²]
Eluruumide põrand VL-1 (õõnespaneel 220mm + isolatsioon 50mm + betoon 60mm + viimistlus 20mm)	4.8
Katus K-1 (2xSBS-kate + OSB-plaat 22mm + roov 45mm + ferm + mineraalvill 300mm + roov 45x45mm + kipsplaat 13mm)	0.8
Rõdu R-1 (puitprussid 45x195mm + vineer 12mm + aluskate + kiilud 45x95mm + laud 28x120mm)	0.8

1.4.2 Vertikaalsed piirdetarindid

Ruumi liik (vast. EPN- ENV 1.2.4)	Piirdetarindi kirjeldus	g_k [kN/m ²]
A	Kandev välissein VS-1 (Aeroc plokk 250mm + EPS 150mm + krohv)	1.4
A	Kandev välissein VS-2 (Aeroc plokk 250mm + EPS 100mm + tuuletõke 13mm + roov 20x45mm + vineer 8m + roov 45x45mm)	1.5
A	Kandev sisesein SS-1 (Aeroc plokk 200mm)	0.9

2. JÄRGITAVAD DOKUMENDID

Ehitamisel järgitakse järgmisi dokumente:

2.1 MÄÄRUSED JA AMETKONDADE ETTEKIRJUTUSED

Ehitamist puudutavad seadused ja määrused, Riigikogu ja ministeeriumide otsused, kohaliku tuletõrje- ja päästeameti määrused, EV standardid, ehitusnormide kogu ja omavalitsusorgani ehitusmäärused ning antud seletuskirjas viidatud muud normdokumendid.

2.2 JUHISED

Kehtivad ametlikud või poolametlikud määrused ja standardid, mis puudutavad käesolevat tööd.

Ehitustöö ja konstruktsioonid tuleb teostada järgitavad dokumendid:

- RYL-90 (Ehitustööde üldised kvaliteedinõuded, 1990; eestikeelne tõlge 1994)
- MaaRYL2000
- TarindiRYL2000 (eestikeelne tõlge 1999)
- Ratu 12-0035
- RT- ja ET-kartoteegi ajakohane juhendmaterjal

Juhul kui eelpoolnimetatud dokumentides pole määratletud mingi tööosa sooritust, tuleb antud töö sooritamisel järgida üldiselt ehituses kasutatavaid ja antud objekti teistes osades kasutatavat moodust ja sooritust.

2.3 JOONISED, SELETUSKIRJAD JA MÄRKUSED

Kõiki üksikasju, mis on esitatud kas lepingulistel joonistel või töökirjeldustes, ei ole korratud kõigis dokumentides.

Projekti tuleb vaadata tervikliku dokumendina ja töötada see läbi enne ehitustööde algust ja materjalide tellimist.

Ehitustöövõtja kohustus on kontrollida joonised peale nende kättesaamist ja võrrelda neid teiste kõne alla tulevate jooniste ja dokumentidega ning teavitada koheselt tellijat leitud vastuoludest ning puudustest.

2.4 JÄRGITAVATE DOKUMENTIDE PÄDEVUSJÄRJEKORD

Normid, määrused ja juhised täiendavad üksteist. Kui neis ilmneb omavahelisi vasturääkivusi, tuleb lähtuda järgnevast pädevusjärjekorrast:

- Eesti Vabariigi normid, standardid ja vastavate ametkondade määrused
- käesolev seletuskiri
- ehitusjoonised ja nendega võrreldavad kirjalikud seletused
- ehitaja ja projekteerijate muud juhised

Osapool, kes märkab dokumentides sisulist vastuolu, on kohustatud koheselt teatama neist teistele osapooltele.

3. TARINDITE ÜLDKIRJELDUS

Konstruksioonide projekteerimise aluseks on vastavad EPN osad.

Hoone kuulub tööea järgi III-kasutusklassi (kasutusiga 50..100 aastat), kandekonstruksioonid vastavalt EPN 15.1 klassi D ("hooned").

3.1 VUNDAMENDID

Vundamenditüübiks on lintvundament, mis rajatakse mapinnast u. 0.8m sügavusele ning kaitstakse külmumise eest nii horisontaalse kui ka vertikaalse soojustusega.

Vundamentide aluse täitena kasutada jämeliiva (fraktsioon 0,5...1 mm, teri läbimõõduga 0,5mm ja enam koguhulgast vähemalt 50%) või killustikku. Täitepinnas tihendada kihtide kaupa (h < 300 mm), minimaalne tihendustegur 0,95.

Täitekiht peab olema heade drenimisomadustega (k > 0,2 ...0,5m / ööp.), ühtlase lõimise- ja deformatsioonimooduliga (E > 20 MPa), tihedus > 19 kN/m³, normatiivne sisehõõrdenurk > 28°.

3.2 PÕRANDAD PINNASEL

1. korruse eluruumide põrandaks on raudbetoonplaat paksusega 80mm. Sauna, tehnilise ruumi ja garaaži põrandaks on raudbetoonplaat paksusega 100mm (betoon C25/30, armatuurvõrk Fe37B ø5#150).

Põrandate alune täide vt. käesoleva seletuskirja punkt "Vundamendid".

3.3 KARKASS

Hoone vertikaalseteks kandetarinditeks on AEROC plokkidest välisseinad (paksus 250mm) ja AEROC plokkidest siseseinad (paksus 200mm).

Hoone jäikusseinteks ja horisontaalkoormuse kandjaks on AEROC plokkidest sise- ja väliskandeseinad.

Horisontaalseteks kandetarinditeks on raudbetoonõõnespaneelidest vahelagi paksusega 220mm ning monoliitsest raudbetoonist vahelaeplaat.

Katusekandjateks on puitfermid.

3.4 TREPID

Välistrepitüübiks on raudbetoonist (betooni klass \geq C25/30) umbtrepp.

4. SOOJAPIDAVUSNÕUDED PIIRDITARINDITELE

Piirdetarinditele esitatavate soojapidavuse nõuete aluseks on Eesti Projekteerimismid EPN 11.1 "Piirdetarindid".

Tsiviilhoonete piirete maksimaalne soojajuhtivus sisetemperatuuril 18⁰C*:

Piirdetarind	Maksimaalne soojajuhtivus * [W/m ² K]	Märkused
Välissein	0,28	
Aken, välisukse klaas	2,1	
Välisuks	0,7	Klaasita osas
Põrand pinnasel	0,36	Kuni 6m kauguseni välisseinast
Katuslagi	0,22	
Mittekõetava ruumiga külgnev sein	0,45	
Külmasild	0,6	

Kui ruumi arvutuslik sisetemperatuur ei ole 18⁰C, siis suurendatakse või vähendatakse piirete maksimaalset soojajuhtivust proportsionaalselt vastavalt soojustehnilisele arvutusele.

Projekteeritud piirdetarindite soojapidavusparameetrid vt. projekti osa "arhitektuur" piirdetarindid.

5. AVADE TEGEMINE MONTEERITAVATESSE R/B-ÕÕNESPANEELIDESSE

Õõnsuste kohal võib avasid teha vabalt valitud kohta.

Maksimaalne avade laius on 80% õõnsuse laiusest.

Ühes ristlõikes võib olla maksimaalselt 3 ava, EP4-tüüpi paneelis 2 ava.

Muud lahendused kooskõlastada projekteerija ja paneelide tootjaga.

6. NÕUDED KOHAPEAL VALATUD BETOONPINDADELE

6.1 BETOONPINNAD

6.1.1 Betoonpindade kvaliteedinõuded

6.1.1.1 Üldnõuded

Nähtavale jäävate põrandapindade osas järgitakse BY 45 järgseid nõudeid, samuti projekti osas "arhitektuur" esitatud nõuded piirdetarinditele ja pinnaviimistlusele.

6.1.1.2 Puhasvalupind

Betoonkonstruktsioonide nähtavad pinnad valatakse sileda vormipinnana. Raketise pind tehakse ühesugustest, terve äärega, siledapinnalistest vineerplaatidest.

Puhasvalupindade kvaliteet peab vastama Soome Vabariigi Betooniliidu väljaande BY40 ("Betoonpinnad") 1. klassi nõuetele ja neis ei tohi esineda:

- tsemendiliimi valgumisjälgi
- vormijäätmeid
- pinnakihtide eraldumist
- kiviaine eraldumist (vähest kogust mitte arvestades)
- jms.

Raketise laotised tuleb töövõtjal kooskõlastada projekteerijaga. Raketisekilpide suurus ei tohi olla väiksem kui 1,2x1,2m

Raketises kasutatavad tugikonstruktsioonid peavad olema mõõtu saetud puidust.

Raketised ühendatakse omavahel poltidega.

Välisnurgad ümardatakse või faasitakse puhasvalupinnalistes postides, seintes, talades jms. hõvelliistuga. Nurkades lõigatakse liistud kalde alla (kolmnurkristlõige).

6.1.1.3 Viimistlemata vormipind

Varjatud pinnad jäetakse viimistlemata ja peavad vastama Soome Vabariigi Betooniliidu väljaande BY40 ("Betoonpinnad") 2. klassi nõuetele.

Pinnad peavad vastama tugevusnõuetele ning pindadega seotud tarindiosadele ja viimistlusele esitatud nõuetele.

Vundamentide betoonpinnad võivad olla viimistlemata vormipinnad, mis peavad täitma tugevuskonstruktsioonilised ja pinnaga seotud konstruktsiooniosade ja viimistluse nõuded.

Niiskus- ja hüdroisolatsiooni alused peavad vastama vähemalt puithõõrdepinnale.

Soojusisolatsiooni alus peab olema nii ühtlane, et soojusisolatsiooni saaks kinnitada pinnale täiesti tihedalt.

6.1.2 Faasid

Betoontarindite (kandilised postid, seinad, talad, plaadid) nähtavad välisnurgad faasida projekti osas "arhitektuur" esitatud juhiste järgi kas ümarfaasiga $R = 10$ mm või diagonaalfaasiga 10×10 mm. Kui pole teisiti määratletud, siis kasutada diagonaalfaasi 10×10 mm.

6.1.3 Praod

Pragude tekke piirangu osas järgitakse RakMK B4 tabeli 2.16 nõudeid nii, et vettpidavate konstruktsioonide osas pragude laiused vastaks keskkonnaklassile Y1 ja teiste konstruktsioonide puhul Y2-le.

Konstruktivsetele nõuetele lisaks ei tohi praod oma asukoha või esinemissagedusega kahjustada konstruktsiooni esteetilist välimust või lõpptulemust.

6.1.4 Valujäätmed ja -pripsmed

Valujäätmed ja -pripsmed jms. tuleb eemaldada.

7. BETONEERIMISTÖÖDE TEOSTAMINE

7.1 BETOONI ÜLDISED OMADUSED

Välispinda jäävad betoonkonstruktsioonid peavad vastama ilmastiku kestvuse nõuetele (keskkonnaklass 2b). Siseruumide liikumispindadele kehtivad keskkonnaklassile 2a esitatavad nõuded.

Betoonmassi poorsus ja tihendusmeetodid tuleb valida nii, et oleks tagatud nii betoonpindade kvaliteedinõuetele vastav ühtlane kvaliteet ja tihedus kui ka betooni minimaalne mahukahanemine. Betooni maksimaalne vesi-tsementtegur betooni tugevusklassi C25/30 puhul peab olema väiksem kui 0,60 ja C30/37 korral väiksem kui 0,55.

Betooni täiteaine maksimaalne terasuurus vundamentidel, põrandatel ja seintel 32mm, (seintel valu alguses 200 mm ulatuses 16mm,) postidel ja horisontaalsetel kandetarinditel (vahe- ja katuslaeplaadid, talad) 16mm.

7.2 RAKETISED KOOS TUGITARINDITEGA

7.2.1 Üldist

Raketiste ja nende tugitarindite jaoks tuleb ehitustöövõtjal teha raketise- ja toetusplaanid. Plaani tehes võetakse arvesse ka töösoorituse põhjustatavad koormused. Raketise ja toetusplaani peab heaks kiitma omanikupoolset ehitusjärelevalvet teostav isik. Vahelagede raketisest ja betoonimassist tulenev koormus kanda raketisetugedega maapinnale .

Raketiste ja toetuse lammutamisel järgitakse järjestuse ja aja suhtes betooninorme (ENV 206 jaotised 10.6, 10.7, 10.8 ja tabel 13), omanikupoolset ehitusjärelevalvet teostava isiku ja projekterija juhtnõore. Betoon peab olema saavutanud enne eemaldamist vajaliku tugevuse. Vajadusel tuleb see kindlaks määrata testide abil.

Täpsemate andmete puudumisel võib raketise eemaldamisel kasutada järgmisi minimaalseid aegu:

- 2 päeva - koormusvabad raketise osad (nt. tala vertikaalne raketis, posti ja seina raketis)
- 5* päeva - monoliitse plaadi raketis
- 10* päeva - otseselt koormust kandev raketis (nt. tala või plaadi põhjaraketis),

* - soovitatavalt siiski mitte varem kui 28 päeva

Raketiste valmistamisel järgida selleks vastavaid heaks tunnustatud töömeetodeid. Raketised tuleb teha nii tihedad, et on takistatud betoonimassi või tsemendiliimi kahjulikul määral väljavalgumine vormist, ja nii tugevad, et raketised suudaksid kanda betoonimassi kaalu ja muid tekkivaid koormusi. Raketise veeimavus peab olema selline, et betoneerides ei muuda raketise pinnad oma kuju. Kasutatav raketis tuleb kooskõlastada projekterijaga.

Varjatud betoonpindade (viimistlemata vormipind) puhul võib töövõtja valida raketise valmistamise meetodi.

7.2.2 Vormiõli

Vormiõli või –pasta või muu eel- ja soojustöötlus ei tohi põhjustada valmispinna kahjustumist ega ka raskendada pinna viimistlust või töötlust. Pinnad tuleb puhastada hoolikalt vormiõlist jms. mustusest. Mineraalbaasilise õli kasutamine on keelatud.

7.3 ARMATUUR

7.3.1 Üldist

Armatuur valmistatakse ja paigaldatakse vastavalt joonistele ja antud juhiseid järgides.

Kasutatavad teraseklassid on esitatud projektis. Keevitada võib ainult keevitatavaid teraseklasse. Armatuuri ei tohi kuumpainutada. Armatuurvardaid ei tohi painutada temperatuuril alla -5°C . Armatuuri valmistamisel kasutada SFS-standardite järgseid teraseklasse ja meetmeid.

Armatuur puhastatakse enne monteerimist naket takistavatest ainetest (terasharjamine St3). Armatuuri rooste areng ei tohi olla nii kaugel, et see nõrgendab terase tugevust või sitkust. Armatuur toestatakse raketises eraldajate või tööarmatuuri abil nii tihedalt ja seotakse üksteisega vajadusel tööarmatuuri kasutades nii tugevalt, et armatuuri betoneerimisjärgne asend täidaks käesoleva seletuskirja punktis 9.1.1 toodud nõuded.

Armatuuri tugevana kasutatakse alati selleks mõeldud ja vastavale betooni kaitsekihile vastavaid plastiktugesid.

Konstruktiivseid paigaldusteraseid ja tugesid ei ole esitatud tööprojekti armatuuri tabelites. Töövõtja peab võtma need arvesse tuginedes kogemusele ja kooskõlastama vajadusel nende kasutamise projekteerijaga.

Armatuuri ja sellega seonduvate tarvikute kõlblikkuse kohta vt. käesoleva seletuskirja punkt 7.9.

Keevisliidetes kasutatakse üldiselt keevitusklassi C (SFS-EN 25817). Keevisliidete tegemisel järgitakse RIL 90 punkti 4.34 ja kontrollimisel punkti 5.14. Armatuuri sisemised keevisliidid tehakse vastavalt SFS 1251 standardi nõuetele.

7.3.2 Töötava armatuuri ülekattejätk

Võimaluse korral tuleks töötava armatuuri ülekattejätkud teineteise suhtes nihutada. Ühes ristlõikes jätkata soovitavalt kuni 25% armatuurist. Ühte ristlõikesse kuuluvad ülekattejätkud, mille keskoht paikneb vaadeldavale ristlõikele lähemal kui $0,65 \cdot L$, kus L on ülekatte pikkus.

Ülekattejätkud on lubamatud piirkonnas, kus kogu armatuur on täielikult ära kasutatud sisejõudude vastuvõtmiseks.

Minimaalne ülekatte pikkus armatuuri jätkamisel:

- 32Ø, kui ühes ristlõikes jätkatud kuni 25% armatuurist
- 37Ø, kui ühes ristlõikes jätkatud kuni 33% armatuurist
- 45Ø, kui ühes ristlõikes jätkatud kuni 50% armatuurist
- 48Ø, kui ühes ristlõikes jätkatud enam kui 50% armatuurist

Väikeste avade ($\emptyset <$ armatuuri samm) korral viia armatuur avast katkestamata mööda.

7.3.3 Armatuuri betoonkaitsekiht

Tarindite keskkonaklass ja armatuuri minimaalne betoonkaitsekiht vastavalt EN 206-1:2000:

TARIND	KESKKONNAKLASS (vast. EN 206-1:2000)	KAITSEKIHT [mm] (ülapind/alapind)
R/B-vundament	XC2	25
R/b-vahelaed	XC1	15

Armatuuri minimaalne painutusdiameeter

Põlve, konksu või aasa painutusspindli minimaalne diameeter, mis väldib armatuuris paindepragude tekke:

Armatuuri läbimõõt \emptyset [mm]	Painutusspindli minimaalne diameeter $\emptyset_{m,min}$ [mm]
≤ 16	4 \emptyset
> 16	7 \emptyset

7.4 BETONEERIMINE TAVATINGIMUSTES

Betoneerimistöö juhtimine organiseeritakse vastavalt määrustele (B4).

Betoonitööde jaoks koostatakse betooninormidele vastav betoonitööde plaan.

Igast betoonitöö etapist peetakse vastavat betoneerimispäevikut.

Betoonimassi valu raketisse tuleb teostada selliselt, et see saaks koheselt tihendatud ja liituks vuukideta juba raketises oleva värsket betooniga enne kui viimane jõuab kivistuma hakata. Vertikaalsete konstruktsioonide betoneerimisel limiteeritakse tõusukõrgus nii, et ei toimuks betoonimassi kahjulikke järeltihenemisi.

Massiivsed konstruktsioonid betoneeritakse kasutades eesmärgiks sobivat tsementi ning sellist betoonikoostist ja sellist valmistusmeetodit, et oleks tagatud konstruktsiooni omadustele esitatud nõuded ja oleks välditud kahjulikud mõjud betoonile (nt. betooni pragunemine).

7.5 TÖÖVUUGID

Kareda töövuugi karedus peab olema 2...5 mm. Horisontaalse töövuugi korral võib pinna karestamiseks harjata betooni pinda enne betoonimassi tardumist ja vertikaalse töövuugi korral kasutada vastavat töövuugivõrku. Tööd jätkates peab vuuk olema puhas ja erilist tähelepanu peab pöörama betooni tihendamisele.

Töövuugi betoneerimist võib jätkata, kui raketise eemaldamine ei kahjusta töövuuki, minimaalne töövuugi kivinemisaeg 30 kraadpäeva.

Betoneerimise võib lugeda pidevaks, kui valutööde vahe ei ületa 1,5 tundi. Kui valutööde vahe on pikem kui 1,5 tundi, tuleb kasutada betoonimassi tardumist aeglustavaid lisandeid või näha ette töövuuk.

Veetihedates töövuukides näha ette töövuugilint.

7.6 BETONEERIMINE TALVETINGIMUSTES, TERMOTÖÖTLUS

Betoneerimiseks loetakse betoonitööde teostamist tingimustes, kus väliskeskkonna temperatuur on madalam kui +5 C.

Termotöötuse mõjud betooni omadustele tuleb võtta eelnevalt arvesse betoonitööde plaani koostades ning vajalikud meetmed tuleb sinna kirja panna.

Külma ilmaga soojendatakse vajaduse järgi betoonis kasutatav vesi ja alusaine nii, et betoonimassi temperatuur on vähemalt +5 C.

Betooniga kontaktis olevad pinnad nagu betoon, rahnud, aluspinnas ja raketis soojendatakse vajadusel eelnevalt nii, et oleks välditud betoonimassi jäätumine.

Konstruksioonide soojendamist jätkatakse vajadusel seni, kuni need saavutavad raketiste eemaldamise ajaks ettenähtud tugevuse.

Betooni omaduste arenemist tuleb jälgida võttes temperatuurinäite.

7.7 JÄRELTÖÖTLUS JA VIIMISTLUSTÖÖD

Konstruksioonid kaitstakse betoneerimise lõppedes ilmastiku ja muude võimalike negatiivsete mõjude eest.

Betooni kastetakse või konstruktsioonid kaitstakse kuivamise eest nii, et betooni tugevuse normaalne kasv oleks kindlustatud ja kuivamisest tekkiv pragunemine välditud.

Konstruksioonid kaitstakse vajadusel nii, et kiire jahtumise poolt põhjustatavad defektid nagu pragunemine oleks välditud.

Kivistumise ajal järgitakse konstruktsioone käsitledes ja koormates vastavaid ettevaatusabinõusid. Betoon- ja liitkonstruktsioonide järeltöötlus ja viimistlustööd tuleb planeerida eelnevalt BY 45 juhise põhimõtteid järgides ja meetmed dokumenteerida betoonitööplaanis.

7.8 BETOONTARINDITE SÄILIMINE

Betoonkonstruktsioonide säilimiseks järgitakse Soome Vabariigi Betooniliidu väljaandes BY 32 "Betoontarindite kasutusea mõõdistamine ja säilimisjuhendid 1992" esitatud juhendeid ja nõudeid.

Pikaajaliseks vastupidamiseks nõutavad seigad (näit. poorsus, õhu kogus, tsemendi kogus, vesi-tsementtegur, betooniklass, kaitsekihi paksused) võetakse arvesse betoonitööplaanis ja dokumenteeritakse nõutavad meetmed seal.

7.9 KÕLBLIKUKS TUNNISTAMINE

1. ja 2. klassi tarindite betooni omadused tuleb näidata betooninormidele vastavaks kas normi- või konstruktsioonitestides järgmistes osades:

- survetugevus
- tihedus

Proovi võtmiseks ja testideks peab töövõtja tegema plaani, kus esitatakse kõik testid, mis on vajalikud betooni kõlblikuks tunnistamiseks.

Armatuurterase, armatuuri keevisliidete, pingeterase ja muude metalliosade kvaliteedikontroll ei nõua erilisi meetmeid, kui eelpool mainitud toodete omadused ilmnevad SFS-standarditest, kontrollitud kasutusjuhendist või toote suhtes on sõlmitud

kvaliteedikontrolli leping Riikliku tehnilise uurimiskeskusega. Vastasel juhul nõutavad omadused tuleb tõestada valmistamiskoha ja partii kõlblikkustestide alusel. Kõlblikkuse tagamiseks nõutavad dokumendid tuleb vajadusel esitada omanikule heakskiiduks.

Kui konstruktsioonide tugevustehnilist kvaliteeti ei saa teostatud testide, töösoorituse või valmiskonstruktsiooni vaatlusega lugeda tõestatuks, tuleb töövõtjal eraldi selgitada kõlblikkus vastavalt betooninormidele.

8. ÜLDNÕUDED MONTEERITAVATELE TERASTARINDITELE

Keeviste põhimaterjal peab vastama keevitatavate elementide materjalile.

Kõikidel poltidel peab olema mutter ja vedruseib või vastavalt lukkmutter ja seib. Polt peab ulatuma üle mutri minimaalselt 1,5-kordse keerme sammu ulatuses.

Mutrite ja seibide kombinatsioonina võib kasutada:

- vedruseib (DIN 127) + tavaline mutter (DIN 934-8)
- tavaline seib (DIN 125) + lukkmutter (DIN 980-8 või DIN 985)
- tavaline seib (DIN 125) + vedruseib (DIN 127)+ tavaline mutter (DIN 934-8)

Enne elementide transportimist ja paigaldamist kontrollida elemendi vastavust projekteerituga.

Siseruumis kõik kinnitusvahendid tsingitud, väljas roostevabast terasest (tähistatud ka RVT või RV).

Kõik terasest toruprofiilide avatud otsad hermetiseerida (sulgeda). Nimetatud nõue ei kehti kuumtsingitud profiilide kohta.

Kõik avad tuleb isoleerida vastavalt läbitavale tarindile.

Tähistamata terasmaterjal:

- Poldid (DIN 933 või 931), mutrid (DIN 934-8 või 980-8); seibid (DIN 933 või 931), - klass 8.8 kZn (DIN 127 või 125); .
- terasprofiilid:
IPE, HEA, L, SHS, RHS, CHS, plaadid paksusega 5, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 35..mm
- S355J2G3

Teraselementide aluskrunt ja pinnapuhastus Fe Sa 2½ vastavalt SFS 4962 (välja arvatud roostevaba teras), kattevärv AK 160/3. Enne kattevärvimist eemaldada keevituspritsmed jms. Värvitoonid vt. projekti osa "arhitektuur".

Sisekeskkonnas paiknevate terastarindite ja -kinnitustarvikute keskkonnaklass C1, väliskeskkonnas C4.

Tsingitud terastarindid.

Väliste platvormide tarindite, platvormirestide ja käsipuude pinnatöötlus: kZn (kuumtsinkimine vastavalt EN 21461 A) või Fe/Zn (elektrolüütiline tsinkimine).

Pinnaparanduste tegemiseks kasutada pihustustsinkimist või katmist tsinksilikaatvärviga (SS70/1-ZnSt3 vastavalt standardile SFS 4962).

Kuumtsingitavaid terastarindeid mitte katta kruntvärviga.

Pinnasesse jäävate tsingitud terastarindite kattevärv ja pinnapuhastus ET 250/2-Zn/Pe (vastavalt SFS 4962).

Suletud toruprofiilide kuumtsinkimisel näha ette tsinkimisavad sõltuvalt profiili ristlõikest (SFS 4962).

Terastarindite betoneeritavad pinnad ei kuulu värviga katmisele.

9. TOLERANTSINÕUDED

Armatuuri ja konstruktsioonide läbilõikepindalade osas järgitakse Betooninormide (BY 15, SrMK B4) punktis 4.2.7 esitatud tolerantsinõudeid ja ka BY 45-s ja BY 32-s esitatud tolerantsinõudeid.

9.1.1 Kohapeal valatavad betoontarindid

Kohapeal valatavate betoontarindite hälbed peavad vastama ET-2 0103-0049 "Betoontarindite tolerantsid" 2. tolerantsiklassile esitatud nõuetele, täpsustatuna käesolevas seletuskirjas esitatud tolerantsiväärtustega.

Kohapeal valatud tarindite tolerants liitumiskohtades on järgmine:

- | | |
|--|----------|
| ▪ peamöödud, postide ja talade vahekaugused (samm ja muud vastavad möödud): | ± 15 mm |
| ▪ telgede suurim lubatud hälve külgsuunas | ± 5 mm |
| ▪ kohapeal betoneeritud vundamentide, seinte, soklite jms. asukoha- ja külgmõõtude suurim lubatud hälve: | ± 15 mm |
| ▪ kõrgusmärgid: | ± 5mm |
| ▪ postide alused: | ± 10 mm |
| ▪ seinade ja talade ülapinnad: | ± 10 mm |
| ▪ vaia pikkus: | ± 50mm |
| ▪ vaia projektkõrgus: | ± 30mm |
| ▪ vaiade asukoht võrreldes joonistel märgituga: | ±100mm |
| ▪ armatuurterase kaitsekiht: | 0...+5mm |

9.1.2 Monteeritavad terastarindid

Monteeritavate terastarindite montaažihälbed peavad vastama ENV 1090-1.1996 ja EPN 3T-1 nõuetele.

9.1.3 Betoonelementtarindid

Elemendina valmistatavate betoontarindite hälbed peavad vastama vähemalt ET-2 0103-0049 "Betoontarindite tolerantsid" 2. tolerantsiklassile esitatud nõuetele.

9.1.4 Kokkusobivus

Karkassi ja sellega liituvate konstruktsioonide mõõdutäpsus tuleb ühenduskohtades kokku sobitada nii projekti, mõõtmiste, valmistamise kui ka paigalduse osas samamõõtmelisteks.

9.1.5 Süvendite ja kinnitustarvikute tolerants

Põhipoltide ja kinnitusarmatuuri mõõdutäpsus on järgmine:

- poldirühma / teraserühma keskkoha suurim lubatud hälve külje suunas: +/-4 mm
- üksiku poldirühma poldi või armatuuri surim lubatud hälve grupis küljesuunas: +/-2 mm
- poldi või kinnitusarmatuuri ülemise osa kõrgumärgi suurim lubatud hälve +/-5 mm
- aukude, avade ja läbiviikude suurim lubatud asukohahälve: +/- 5 mm

9.1.6 Ehitustolerantside järgimine

Töövõtja kohus on vältida tolerantside kahjulikke koosmõjusid nii, et ehitustolerantse ei ületata.

10. TÖÖ- JA MATERIALINÕUDED

10.1 ÜLDISED MATERJALINÕUDED

Ehitusmaterjalid ja tarvikud peavad olema uued ja vastama neile esitatud nõuetele. Kui töös sisaldub selliseid materjale ja hankeid, mida ehitaja ei suuda hankida, tuleb sellest teavitada koheselt tellijat, kelle nõusolekul need võib asendada kvaliteedilt ja omadustelt vastavate toodetega. Vastavuse esitamise kohustus ja vastutus lasub töövõtjal.

10.2 ÜLDISED TÖÖNÕUDED

Ehitustarvikud peavad olema vastavuses tellimisdokumentidega. Töövõtja poolt teostatavate tööde hulka peavad kuuluma kõik need etapid, mis on vajalikud tellimisdokumentides kirjeldatud konstruktsioonide ja nende osade valmistamiseks. Ehitustööde teostamisel tuleb järgida vastavalt Ehitusreeglite Nõukogu protokollile nr. 8 (09.09.1994) head ehitustava.

Ehitamisel tuleb täita konkreetsele tööle esitatavaid nõudeid, lähtudes vastavast tootejuhendist või muust antud juhul rakenduvast juhiseist, normist või eeskirjast (EVS, RYL, EPN, RT ja ET kartoteek). Muutuseid projektis võib teha ehituse jooksul vaid vastava osa projekteerija kirjalikul nõusolekul.

Materjalide paigaldamisel ja nendega töötamisel tuleb arvestada vastava materjali ja toote tootjapoolsete nõuetega. Kinnitusvahendid peavad vastama konkreetsele materjalile. Kõik piirdetarindid ja nende liited peavad täitma neile esitatud isolatsiooni- ja tihedusnõudeid.

Kui antud materjali ei ole projektdokumentatsioonis konkreetselt määratletud, siis esitatakse materjali näide kooskõlastamiseks tellija ja projekteerijaga enne selle materjali hankimist. Ehitustöövõtja on kohustatud kontrollima spetsifikatsioonides ja joonistel märgitud ehituselementide arvu ja/või tööosade mahtu ja lähtuma ehitushinna arvutamisel nendest, lisades neile ka projektis nimetatava ehitusosade ja/või materjalide hinna, mis on vajalikud ehituse korrektseks läbiviimiseks. Töövõtja peab lähtuma sellest, et hoone tuleb, arvestades head ehitustava, ehitada lõplikult valmis. Lisaks peab töövõtja arvestama töö- ja tootejooniste tellimistega ehituse läbiviimiseks.

Kui projektis ei ole esitatud ehituse või selle osa teostusnõudeid, peab töövõtja täitma projektis samalaadsete või võrreldavate tööde kohta antud ettekirjutusi või nende puudumisel kasutama samalaadsete ehitustööde puhul üldiselt nõutavat ja kõnealusel ametialal valitsevat menetlust kvaliteetse töötulemuse saavutamiseks.

10.3 TÖÖDE KVALITEEDI TAGAMINE JA -KONTROLL

Ehitustöövõtja enda kvaliteedikontroll peab olema materjalide (betoon, teras jne.) valmistamise osas ametlike määruste (RakMK B4, B7) ja BLT/TLT juhistele vastav ja konstruktsioonide valmistuse osas ametnike määrustele vastav.

Ehitustöövõtja seemise kvaliteedikontrolli olulise osa moodustavad raketise, toetus- ja paigaldusplaan, betoonitööplaan, proovide plaan ning betoneerimispäevik, mis peavad saama omanikupoolset ehitusjärelvalvet teostava isiku heakskiidu.

Koostas: **Rainer Madisson**
Olavi Paavo