

Sisukord

1.	Üldist	4
2.	Kasutatavad normdokumendid	4
3.	Kasutatavad arvutiprogrammid	5
4.	Tehnilised lähteandmed	5
4.1	Lähteandmed.....	5
4.2	Ehitise eluiga.....	6
4.3	Hoone töökindluse eristamine	6
4.4	Teostus- ja järelvalveklass	6
4.5	Ehitusuuringud.....	6
4.6	Tolerantsid ja nõuded materjalidele.....	6
4.6.1	Üldised nõuded	6
4.6.2	Raudbetoonist vundamendid	6
4.6.3	Raudbetoonkonstruktsioonid.....	7
4.6.4	Teraskonstruktsioonid.....	7
4.6.5	Kivikonstruktsioonid	7
4.6.6	Puitkonstruktsioonid.....	7
5.	Koormused	7
5.1	Omakaal.....	7
5.2	Kasuskoormus.....	8
5.3	Lumekoormus.....	8
5.4	Tuulekoormus	8
6.	Dimensioneerimine, arvutusmetoodika	8
6.1	Koormuse osavarutegurid	8
6.2	Muutuvkoormuste kombinatsioonitegurid	9
6.3	Koormuskombinatsioonid	9
6.4	Tulepüsivus.....	9
6.5	Välispiirete soojajuhtivus.....	9
7.	Hoone kandekarkassi lahenduse valik ja kirjeldus.....	10
7.1	Kandelementide paiknemine, silded ja sammud	10
7.2	Hoone ja katuse tasapinna üldjäikuse tagamine.....	10
8.	Maa-alused konstruktsioonid.....	10

8.1	Ehitusgeoloogilised tingimused, pinnase omadused.....	10
8.2	Radoon	10
8.3	Vundamendi põhilahenduse kirjeldus, konstruktsioonide tehnilised andmed	10
8.4	Vertikaalsete ja horisontaalsete kandekonstruktsioonide ning põhiliste piirdetarindite kirjeldus, konstruktsioonide tehnilised andmed	11
9.	Maapealsed konstruktsioonid	11
9.1	Kandvad ja jäigastavad konstruktsioonid, tehnilised andmed	11
9.2	Põhilised piirdekonstruktsioonid	11
9.3	Katuse tarindid.....	12
9.4	Mittekandvad seinad	12

1. Üldist

- Käesolev projekt on hoone projektide kogumi osa ja kõiki projekti osasid tuleb vaadata koos teiste projektidega. Erinevuste/ lahknevuste korral kohe informeerida järelvalvet/tellijat.

2. Kasutatavad normdokumendid

ÜLDIST

- EVS-EN 1990:2002+NA:2002. Eurokoodeks. Ehituskonstruksioonide projekteerimise alused.
- EVS-EN 932:2017. Ehitusprojekt.

KOORMUSED

- EVS-EN 1991-1-1:2002+NA:2002. Eurokoodeks 1: Ehituskonstruksioonide koormused. Osa 1-1: Üldkoormused. Mahukaalud, omakaalud, hoonete kasuskoormused.
- EVS-EN 1991-1-3:2006+NA:2006. Eurokoodeks 1: Ehituskonstruksioonide koormused. Osa 1-3: Üldkoormused. Lumekoormus.
- EVS-EN 1991-1-4:2005+NA:2007. Eurokoodeks 1: Ehituskonstruksioonide koormused. Osa 1-4: Üldkoormused. Tuulekoormus.
- EVS-NE 1991-1-6:2005+NA:2006. Eurokoodeks 1: Ehituskonstruksioonide koormused. Osa 1-6: Üldkoormused. Ehitusaegsed koormused.

RAUDBETOONKONSTRUKTSIOONID

- EVS-EN 1992-1-1:2005 +NA:2007. Eurokoodeks 2: Betoonkonstruksioonide projekteerimine. Osa 1-1: Üldreeglid ja reeglid hoonetele.
- EVS-EN 13670:2010. Betoonkonstruksioonide ehitamine.
- EVS-EN 206:2014+A1:2016 Betoon. Spetsifitseerimine, toimivus, tootmine ja vastavus.

TERASKONSTRUKTSIOONID

- EVS-EN 1993-1-1:2005+NA:2006. Eurokoodeks 3: Teraskonstruksioonide projekteerimine. Osa 1-1: Üldreeglid ja reeglid hoonete projekteerimiseks.
- EVS-EN 1993-1-8:2005+NA:2006. Eurokoodeks 3: Eurokoodeks 3. Teraskonstruksioonide projekteerimine. Osa 1-8: Liidete projekteerimine.
- EVS-EN 1090-1:2009+A1:2011 Teras- ja alumiiniumkonstruksioonide valmistamine. Osa 1: Kandeelementide vastavushindamine.
- EVS-EN 1090-2:2018 Teras- ja alumiiniumkonstruksioonide valmistamine. Osa 2: Tehnilised nõuded teraskonstruksioonidele.

- EVS-EN ISO 12944-1:2017 Värvid ja lakid. Teraskonstruksioonide korrosioonitõrje värvkattesüsteemidega. Osa 2: Keskkondade liigitus
- EVS-EN ISO 12944-5:2018 Värvid ja lakid. Teraskonstruksioonide korrosioonitõrje värvkattesüsteemidega. Osa 5: Kaitsevärvkattesüsteemid

PUITKONSTRUKTSIOONID

- EVS-EN 1995-1-1:2005+NA:2007+A1:2008+NA:2009. Eurokoodeks 5: Puitkonstruktsioonide projekteerimine. Osa 1-1: Üldist. Üldreeglid ja reeglid hoonete projekteerimiseks.

VUNDAMENDID

- EVS-EN 1997-1:2005:NA:2006. Eurokoodeks 7: Geotehniline projekteerimine. Osa 1: Üldeeskirjad.
- EVS-EN 1997-2:2007. Eurokoodeks 7: Geotehniline projekteerimine. Osa 2: Pinnaseuuringud ja katsetamine.
- EVS 840:2017. Juhised radoonikaitse meetmete kasutamiseks uutes ja olemasolevates hoonetes.

KIVIKONSTRUKTSIOONID:

- EVS-EN 1996-1-1:2005+A1:2012 Eurokoodeks 6: Kivikonstruktsioonide projekteerimine. Osa 1-1: Üldreeglid sarrustatud ja sarrustamata kivikonstruktsioonide projekteerimiseks
- EVS-EN 1996-2:2006+NA:2009 Eurokoodeks 6: Kivikonstruktsioonide projekteerimine. Osa 2: Projekteerimise alused, materjalide valik ja tööde tegemine.
- EVS-EN 1996-3:2006+NA:2009 Eurokoodeks 6: Kivikonstruktsioonide projekteerimine. Osa 3: Armeerimata kivikonstruktsioonide lihtsustatud arvutus.

3. Kasutatavad arvutiprogrammid

- MS Excel
- RFEM
- Tekla 2023
- Autocad 2023

4. Tehnilised lähteandmed

4.1 Lähteandmed

- Arhitektuuribüroo Poolkera OÜ poolt koostatud eelprojekt, töö nr 22-07.

4.2 Ehitise eluiga

- Projekteeritud kasutusiga 50a.
- Kasutusea kategooria 4.
- Raudbetoonkonstruktsioonid kuuluvad konstruktsiooniklassi S4.

4.3 Hoone töökindluse eristamine

- Tagajärje klass CC2.
- Töökindlusklass RC2.
- Koormuste tegur KFI = 1,0.

4.4 Teostus- ja järelvalveklass

- Ehitusaegne järelvalvetase IL2 (tavaline järelvalve).
- Projekteerimise järelvalvetase DSL2 (tavaline järelvalve).

4.5 Ehitusuuringud

- Ehitusgeoloogia uuringut antud krundil koostatud ei ole.
- Radoonitaseme määramist ja radooniohtlikkuse hinnangut ei ole koostatud. Ehituskrunt kuulub Eesti pinnase radooniriski kaardi (Eesti Geoloogiateenistus) järgi kõrge radoonisisaldusega pinnase alale (100 – 150 kBq/m³) ja ruumiõhu radoonisisalduse vähendamiseks on vaja rakendada erimeetmeid. Täpsemate andmete saamiseks on soovitatav tellida radooni aktiivsuskontsentratsiooni uuring.

4.6 Tolerantsid ja nõuded materjalidele

4.6.1 Üldised nõuded

„Tarindi RYL 2010“, „Ehitustööde kvaliteedi üldnõuded. Hoone kande- ja piirdetarindid“, Eesti Ehitusteabe Fond, Tallinn, 2012.

4.6.2 Raudbetoonist vundamendid

Geomeetrilised tolerantsid vastavalt standardile EVS-EN 13670:2010 „Betonkonstruktsioonide ehitamine“.

4.6.3 Raudbetoonkonstruktsioonid

Geomeetrilised tolerantsid vastavalt standardile EVS-EN 13670:2010 „Betonkonstruktsioonide ehitamine“, tolerantsiklass 1.

Monoliitraudbetoonist ujuvplaatidele ja tasandusvaludele rakendatakse kvaliteedinõudeid lähtudes by45/BLY7 Betonlatti 2014 nõuetest. Plaatidele rakendatakse valdavalt A-klassi tasasusnõuet. Nõuded ja kirjeldus on tähistatud konstruktsioonide tüübijoonistel. Lisaks tuleb juhinduda projekti arhitektuuriosas kirjeldatud piirangutest, nõuetest ja viimistlusklassidest.

4.6.4 Teraskonstruktsioonid

Teraselementide tolerantside määramisel juhinduda EVS-EN 1090-1:2009+A1:2011 „Teras- ja alumiiniumkonstruktsioonide valmistamine. Osa 1: Kandeelementide vastavushindamine“. Tolerantsiklassid – normaaltolerants.

4.6.5 Kivikonstruktsioonid

Kui projektis ei ole esitatud viiteid kiviplakkide tootja juhenditele, siis juhinduda kivikonstruktsioonide tolerantside puhul standardist:

- Müüritööde tolerantsid peavad vastama standardile „EVS-EN 1996-2:2006+NA:2009, Eurokoodeks 6: Kivikonstruktsioonide projekteerimine, Osa 2: Projekteerimise alused, materjalide valik ja tööde tegemine“;

Kui projektis on viidatud konkreetsele tootjale, siis juhinduda tootja juhistest:

- „Columbia-kivi“/“Fibo-plokk“ vms. toote- ja paigaldusjuhistest ja nendes esitatud tolerantsidest;

või

- „Tarindi RYL2010“, peatüki 51, jaotises 513.5.1 Valmis müüritise mõõtmete tolerantsid.

4.6.6 Puitkonstruktsioonid

Kehtivad tarindiRYL 2010 ja maaRYL 2010 nõuded kui pole esitatud teisiti. Puitkonstruktsioonide ehitusel peavad valmis tarindi tolerantsid rahuldama 1.tolerantsiklassi tingimusi (TarindiRYL 2010, osa 71).

Puidu tugevusklass C24 vastavalt EVS-EN 338:2016.

Liimpuidu tugevusklass GL28h EVS-EN 14080:2013. Liimpuidu tootmisel peab järgima standardeid: EVS-EN 14080:2013. Kasutatav liimpuit peab olema pinnaga, mis vastab nähtavale kvaliteedile. Servad faasitud 5x5mm. Elementide pikkuste lubatud tolerantsid: - 3/+2mm, kui L<18m, -6/+4mm kui L>18m. Ristlõike laius ja kõrgus võivad varieeruda -2/+0mm.

5. Koormused

5.1 Omakaal

Konstruktsiooni omakaalud on arvutatud vastavalt materjali mahumassile.

5.2 Kasuskoormus

Kasuskoormus: A - eluruumid: üldiselt $q_k = 2,0\text{kN/m}^2$, $Q_k = 2,0\text{kN}$
rõdud: $q_k = 2,5\text{kN/m}^2$, $Q_k = 2,0\text{kN}$

Katusel - klass: H (katus, kuhu pääseb ainult hoolduseks, remondiks ja puhastustöödeks).
 $q_k = 0,75\text{kN/m}^2$, $Q_k = 1,5\text{kN}$.

Katusel lumekoormust ja kasuskoormust samaaegselt ei arvestata.

Koondkoormuse (Q_k) mõjupinnaks on ruut küljepikkusega 50mm.

5.3 Lumekoormus

Lumekoormus maapinnal: $s_k = 1,5\text{kN/m}^2$
Lumekoormus lamekatusel: $0,8 \times 1,5 = 1,2\text{kN/m}^2$

5.4 Tuulekoormus

Tuule põhiline baaskiirus $v_{b,0} = 21\text{m/s}$.
Maastikutüüp: 1
Hoone kõrgus maapinnast: 6,5m.
Tippkiirusrõhk välispinnale $q_p(z_e) = 0,695\text{kN/m}^2$.

6. Dimensioneerimine, arvutusmetoodika

6.1 Koormuse osavarutegurid

Alalises ja ajutises arvutusolukorras:

Alalised koormused (STR - kandevõime kaotus, sõltub materjali tugevusest):

- Ebasoodne mõju $\gamma_{G,sup} = 1,20$.
- Soodne mõju $\gamma_{G,inf} = 1,00$.

Muutuvkoormused:

- Ebasoodne mõju $\gamma_{Q,sup} = 1,50$.
- Soodne mõju $\gamma_{Q,inf} = 0,00$.

6.2 Muutuvkoormuste kombinatsioonitegurid

Koormuse tüüp	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Kasukoormus, klass A	0,7	0,5	0,3
Lumekoormus	0,5	0,2	0
Tuulekoormus	0,6	0,2	0

6.3 Koormuskombinatsioonid

Koormuskombinatsioonid on koostatud vastavalt EVS-EN 1990:2002+NA:2002. Alaliste ja ajutiste arvutusolukordade kandepiiriseisundi koormuskombinatsioon:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Erakordse arvutusolukorra kandepiiriseisundi koormuskombinatsioon:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + A_d + (\psi_{1,1} \text{ või } \psi_{2,1}) Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Kasutuspriiriseisundi normkombinatsioon (kasutatakse taastumatute piiriseisundite puhul):

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

6.4 Tulepüsivus

Vastavalt standardile: EVS 812-7:2018

Hoone kasutusviis I (eluhooned).
Hoone tuleohutusklass TP3.

Hoone kandekonstruktsioonide tulepüsivusklassid:

- Kandeseinad- nõuded puuduvad
- Vahe-ja katuslaed- nõuded puuduvad

6.5 Välispiirete soojajuhtivus

Piirdetarindite soojajuhtivused:

- Välissein $U=0,13\text{W/m}^2\text{K}$
- Põrand pinnasel $U=0,18\text{W/m}^2\text{K}$ (redutseerimata suurus)
- Katuslagi $U=0,12\text{W/m}^2\text{K}$

7. Hoone kandekarkassi lahenduse valik ja kirjeldus

7.1 Kandeelementide paiknemine, silded ja sammud

Hoone põhikandekonstruktsiooniks on puitkonstruktsioonid: liimpuidust talad ja postid, saepuidust lae-, katuse- ja seinakonstruktsioonid. Olemasolev kandekonstruktsioon on saepuidust. Uute kandekonstruktsioonide liimpuidu tugevusklass on G128h, saepuidul C24. Olemasolev hoone toetub plokkidest vundamendile, juurdeehitatav osa toetub raudbetoonist lintvundamentidele. Vundamendisein on täisbetoneeritud õõnesplokkidest paksusega 140mm.

7.2 Hoone ja katuse tasapinna üldjäikuse tagamine

Hoone jäikus tagatakse diagonaalidega jäigastatud seinte, katuse ja osb plaadiga jäigastatud vahelae puitkonstruktsiooniga, mis kannavad koormused üle vundamentidele.

8. Maa-alused konstruktsioonid

8.1 Ehitusgeoloogilised tingimused, pinnase omadused

Pinnaseuuringuid ehituskruudil teostatud ei ole. Piirkonnas ehitatud hoonete vundamendid on rajatud moreenile, mis on eeldatud ka antud hoone vundamendi kandvaks pinnasekihiks. Olemasolev vundament säilitatakse, uue osa lintvundament rajatakse 1,2m sügavusele maapinnast.

8.2 Radoon

Radoonitaseme määramist ja radooniohtlikkuse hinnangut ei ole koostatud. Ehituskruut kuulub pinnase radooniriski kaardi (Eesti Geoloogiakeskus) järgi kõrge radoonisisaldusega pinnase alale (100– 150 kBq/m³) ja ruumiõhu radoonisisalduse vähendamiseks on vaja ette näha erimeetmed. Radooniriski vähendamiseks tuleks maaalused konstruktsioonid teha õhutihedalt, läbiviike põrandast teha võimalikult vähe ja kõik läbiviigud rajada hermeetiliselt. Põrandate alla tuleb paigaldada radoonitõkkemembraan. Põrandaalune radoonitõke tuleb ühendada vundamentide/soklite hüdroisolatsiooniga. Hoone vajumid ja deformatsioonid ei tohi radoonimembraani ühtset tervikut lõhkuda. Täpsemate lahenduste tegemiseks tuleks tellida pinnase radooniuuring.

8.3 Vundamendi põhilahenduse kirjeldus, konstruktsioonide tehnilised andmed

Hoone uue osa vundamendiks on raudbetoonist lintvundament, mis rajatakse moreenile rajatavale killustikpadjale. Vundamendi seinad on täisbetoneeritud õõnesplokkidest paksusega 140mm. Vundamendi betooni tugevusklass vähemalt C25/30, armatuur B500. Keskkonnaklass XC2. Taldmiku aluseks kasutada täite jaoks tihendatud (95%, E1>50mN/m²) killustikpatja paksusega min. 200 mm, klillustiku fraktsioon 16/32.

8.4 Vertikaalsete ja horisontaalsete kandekonstruktsioonide ning põhiliste piirdetarindite kirjeldus, konstruktsioonide tehnilised andmed

Hoone olemasolev puitkandjatel pörand lammutatakse ja rajatakse raudbetoonist ujuvplaat, mis on alt soojustatud.

Pörandaplaatide keskkonnaklass on XC2. Kasutatava betooni tugevusklass on min C25/30 ning plaadid armeeritakse. Pörandasse paigaldatakse vesiküttetorud, betooni minimaalne kihipaksus torude peal 30mm.

Pörandakatetega kaetavate betoonpörandate kvaliteediklass: tasasusklass A, kulumiskindlus 3, pragunemine III või vastavalt viimistlusmaterjalile.

Pörandaplaat eraldatakse kõigest vertikaal- ja horisontaalpindadest pehmest vahtplastist vuugilindiga ja vuugitakse elastse vuugimastiksiga. Pörandaplaat jaotatakse mahukahanemis- ja töövuukidega osadeks max 20m² üksikplaatideks, lõigatuna plaadi pealmisesse kihti 8...20h pärast betoneerimist (vuugi sügavus max 15mm), külgede suhtega 1:1.5 ... 1:2.0 ja küljepikkusega max 5m. Pörandaplaadi alla on ette nähtud EPS120 -soojustus, kogupaksusega 200mm kahes kihis (soojajuhtivustegur $\lambda \leq 0.037$ W/mK). Soojustuskihtide vahele paigaldatakse radoonitõkkemembraan.

Sokkel on rajatud õõnesplokkidest, mille õõned on betooni täis valatud. Sokkel kaetud vööphüdroisolatsiooniga ja soojustatud XPS-plaatidega 100mm (soojajuhtivustegur $\lambda \leq 0.036$ W/mK).

9. Maapealsed konstruktsioonid

9.1 Kandvad ja jäigastavad konstruktsioonid, tehnilised andmed

Ehitise ruumiline jäikus ja stabiilsus tagatakse diagonaalidegajäigastatud puitkarkass sise-ja välisseite, vahelagede ja katuse koostöoga.

Hoone põhiliseks kandekonstruktsiooniks on puitkarkass. Kandvad seinad on puitkarkasseinad ristlõikega 100x150mm.

Olemasolev vahelagi on puittaladel 100x200mm, mille peale paigaldatakse 22mm OSB-3 plaat.

9.2 Põhilised piirdekstruktsioonid

Olemasolevad postid on 100x100 ristlõikega puitpostid, mis säilitatakse, kui peale konstruktsioonide avamist nende seisukord hinnatakse heaks. Välisseinakarkass on 100x150mm puitpostidel, mille peale lisatakse 45x95 karkass täiendava soojustuse paigaldamiseks. Uue hooneosa seinakarkass on puit C24 45x195mm, samm 600mm. Välissein soojustatakse mineraalvillaga (soojajuhtivustegur $\lambda \leq 0.033$ W/mK).

9.3 Katuse tarindid

Olemasoleva katuse kandvaks konstruktsiooniks on puitsarikad. Sarikad toetuvad sise- ja välisseintele

Olemasolevad sarikad on 50x150 ristlõikega, sammuga 650mm. Lisatav karkass on puit C24 45x195mm, samm 600mm. Katus soojustatakse mineraalvillaga (soojajuhtivustegur $\lambda \leq 0.033$ W/mK). Rajatava uue hooneosa katuse kandjateks on 45x195mm puitsarikad sammuga 600mm.

Puitkonstruktsiooni kinnitusvahendid peavad omama ETA sertifikaati ja CE märget. Väliskeskkonnas kasutatavad kinnitusvahendid peavad olema kuumtsingitud või roostevabast terasest. Puidu tugevusklass C24, liimpuidu tugevusklass GL28h. Puidu niiskussisaldus $\leq 18\%$. Puitkonstruktsioonid tuleb kivikonstruktsioonidest hüdroisolatsiooniga eraldada.

9.4 Mittekandvad seinad

Mittekandvad seinad on hoones kipskarkassil. Mittekandvate seinte ja vahelae vahele tuleb jätta 20mm deformatsioonivuuk, mis täidetakse mineraalvillaribaga ja vuugitakse.