

EHITUSKONSTRUKTSIOONID

1 Üldandmed

Käesolev konstruktsiooniprojekt äri- ja laohoone ehitamiseks on koostatud Optimal Projekt OÜ tellimisel. Projekti koostamisel on aluseks võetud samas projekteerimisbüroos koostatud arhitektuurne eelprojekt.

1.1 Projekteerimistöö piiritus

Konstruktsiooniprojekt on koostatud eelprojekti staadiumis ja sellega antakse hoone tarindite lahendused kooskõlas järgnevate Eesti standarditega:

EVS 932:2017 Ehitusprojekt

EVS 865-1:2013 Ehitusprojekti kirjeldus. Osa 1: Eelprojekti seletuskiri

1.2 Alusdokumendid

1.2.1 Lähteandmed

Konstruktsiooniprojekti koostamiseks vajalikud lähteandmed on saadud arhitektuursest eelprojektist, mis on koostatud arhitekt Külli Sambliku poolt projekteerimisbüroos Optimal Projekt OÜ.

1.2.2 Ehitusuuringud

Andmed ehitusplatsi geodeetiliste ja geoloogiliste tingimuste kohta on saadud maa-ala geodeetilistest ja ehitusgeoloogilistest uuringutest, mis on koostatud Geodeesiatööde Osaühingu poolt 2017. a. septembris.

Vundamentide projekteerimiseks vajalike lähteandmete saamiseks on kasutatud ehitusgeoloogilist uurimistööd nr. 1976, mis on koostatud AS Geotehnika Inseneribüroo poolt 2007. a. märtsis Reti tee 12 asuva laohoone ehitamiseks.

1.2.3 Normdokumendid

EVS-EN 1990:2002+NA:2002	Ehituskonstruktsioonide projekteerimise alused
EVS EN 1991-1-1:2002	Üldkoormused. Mahukaalud, omakaalud, hoonete kasuskoormused
EVS-EN 1991-1-4:2005+NA:2010	Eurokoodeks 1: Ehituskonstruktsioonide koormused. Osa 1-4: Üldkoormused. Tuulekoormus
EVS-EN 1991-1-3:2006 / NA:2016	Eurokoodeks 1: Ehituskonstruktsioonide koormused. Osa 1-3: Üldkoormused. Lumekoormus
EVS-EN 1992-1-1:2005/A1:2015	Eurokoodeks 2: Betoonkonstruktsioonide projekteerimine. Osa 1-1: Üldreeglid ja reeglid hoonetele
EVS 1996-1-1:2005+NA:2013	Eurokoodeks 6: Kivikonstruktsioonide projekteerimine. Osa 1-1: Üldreeglid sarrustatud ja sarrustamata kivikonstruktsioonide projekteerimiseks

EVS-EN 1997-1:2005+NA:2014

Eurokoodeks 7: Geotehniline
projekteerimine. Osa 1:Üldeeskirjad

EVS-EN 1993-1-1:2005+NA:2015

Eurokoodeks 3: Teraskonstruksioonide
projekteerimine. Osa 1-1: Üldreeglid ja
reeglid hoonetele

EVS 932:2017

Ehitusprojekt

2 Tehnilised põhinõuded hoone kandekonstruksioonidele

2.1 Projekteeritud kasutusiga

Projekteeritud hoone konstruksioonide kasutusiga on vähemalt 50 aastat (projekteeritud kasutusea kategooria 4, EVS-EN 1990:2002).

2.2 Tagajärgede ja töökindlusklass

Hoone tagajärgede klass on CC2 vastavalt EVS-EN 1990:2002 j. B.3.1 ja töökindlusklass RC2 vastavalt EVS-EN 1990:2002 j.B.3.2

2.3 Teostusklass ja järelvalvetase

Projekteerimise järelvalvetase on DSL2 vastavalt EVS-EN 1990:2002 j.B.4.
Ehitusaegse järelvalve tase on EVS-EN 1990:2002 j.B.5 kohaselt IL2.

2.4 Koormused

Konstruksioonidele mõjuvateks vertikaalkoormusteks on omakaal, kasuskoormus ja lumekoormus. Horisontaalkoormustena on arvesse võetud tuulekoormus ja omakaalu horisontaalkomponent. Käesolevas projektis on koormused määratud vastavalt Eesti standarditele EVS-EN 1991-1-1:2002, EVS-EN 1991-1-3:2006, EVS-EN 1991-1-4:2005.

2.4.1 Kasuskoormused, tehnoloogilised ja seadmete koormused

Põrandatele mõjuvad normatiivsed kasuskoormused:

Ruumirühm	Koormus q_k kN/m ²	Koormus Q_k kN
Laoruumid	10,0	50,0
Kontoriruumid	3,0	2,0
Eluruumid	2,0	2,0
Trepikojad	3,0	2,0
Tehnilised ja abiruumid	3,0	Vastavalt seadmete kaalule

Kasuskoormused on määratletud EVS-EN 1991-1-1:2002 alusel. Osavaruteguriks kandepiirseisundis on 1,50 ja kasutuspiirseisundis 1,0.

2.4.2 Lumekoormus

Lumekoormuse normsuuruseks maapinnal on EVS-EN 1991-1-3:2006/NA 2016 kohaselt 1,5 kN/m². Osavaruteguriks kandepiirseisundis on 1,50 ja kasutuspiirseisundis 1,0. Lumekoti kujuteguri maksimaalväärtuseks võetakse 2,5.

2.4.3 Tuulekoormus

Tuulerõhu baasväärtus EVS-EN 1991-1-4:2005+NA:2007 järgi on $q_{ref} = 276 \text{ N/m}^2$ (tuule baaskiirusel 21 m/s). Osavarutegur kandepiiriseisundis on 1,50 ja kasutuspiiriseisundis 1,0.

2.4.4 Muud koormused

Omakaalu koormused on määratud vastavalt standardile EVS-EN 1991-1-1:2002, osavaruteguriks kandepiiriseisundis on 1,20 ja kasutuspiiriseisundis 1,0. Kõik koormuste väärtused on antud normatiivsetena.

2.5 Kandekonstruksioonide üldised tolerantsi- ja kvaliteediklassid

Betoonkonstruktsioonide tolerantside arväärtused tuleb võtta vastavalt standardile EVS-EN 13670:2010.

Betoonvalmistoodete tolerantsid peavad vastama EVS 13369:2013 nõuetele. Projekteeritud hoone kuulub 2. järelevalveklassi ja sellele tuleb kohaldada 1. tolerantsiklassi nõuded.

Teraskonstruksioonide tolerantsid vastavalt standardite EVS-EN 1090-1:2009+A1:2011 ning EVS-EN 1090-2:2008+A1:2011 nõuetele.

Kivikonstruktsioonide lubatavad tolerantsid vastavalt standardile EVS-EN 1996-2:2006+NA:2009. Lisaks tuleb kivikonstruktsioonide osas lähtuda nii materjalide kui ka toodete valmistajate nõuetest, soovitudest ja lubatavatest tolerantsidest.

3 Hoonete kandekonstruksioonide lühiiseloostus

Projekteeritav hoone kujutab endast kolmekorruselise ehitist, mille kandeseinad laotakse betoon-õõnesplakkidest ja vahelaed monteeritakse õõnespaneelidest. Kandeseinad toetuvad monoliitbetoonist vundamenditaldmikele. Hoonel on lamekatvus.

3.1 Kandvad ehitiseosad ja elemendid

Maja kandeseinad laotakse columbiakivi-müüritisena. Müüriavad kaetakse monoliitbetoonist sillustaladega või tehaseliselt valmistatud tüüpsillustega. Vahelaed monteeritakse õõnespaneelidest, mille paksuseks on 320 mm, osaliselt on vahelaed 220 mm paksustest paneelidest.

3.2 Hoone üldjäikus

Hoone kandeskeleti ruumiline jäikus tagatakse kiviseinte ja nendega ankurdatud õõnespaneelidest lagede omavahelise koostõega.

4 Maa-alused konstruktsioonid

4.1 Ehitusgeoloogilised tingimused, pinnase omadused

Lähteandmed vundamentide projekteerimiseks on saadud ehitusgeoloogilise uuringu aruandest nr. 1976, mis on koostatud AS Geotehnika Inseneribüroo poolt Reti tee 12 asuva laohoone ehitamiseks 2007. a. märtsis. Uuringupunktid jäävad käesoleva projektiga rajatavast hoonest ca 200 meetri kaugusele.

4.1.1 Geoloogiline löige ja pinnaseomadused

Uuritud ala paikneb Harju maalaval. Maapind on tasane ning selle absoluutkõrgus muutub 42...42,6 meetri piires. Geoloogiliselt paikneb krunt lubjakiviplatool, kus lubjakivi asub maapinnale suhteliselt lähedal. Pinnakate koosneb savimõllmoreenist ja pindmisest mullakihist.

Aluspõhja keskordoviitsiumi lubjakivi esineb ca 1,5 meetri sügavusel maapinnast. Lubjakivi on halli värvusega, kesktugev. Kohati võib esineda murenenud lubjakivi, mille tugevus on ka mõnevõrra väiksem.

4.1.2 Pinnasekihtide geotehnilised näitajad (normsuurused)

Kihi nr.			1	2	3	4
Nimetus			Muld	Savimõll- moreen	Murenenud lubjakivi	Lubjakivi
Mahukaal		kN/m ³	15	20	23	26
Nihketugevus	c	kPa		100		
Deformatsiooni- moodul	E ₀	MPa	0,5	25		
Tingtugevus	R _c				10	40
Filtratsiooni- moodul	k	m/ööp	1	0,001...0,005	5	2

4.1.3 Ehitusgeoloogilised tingimused

Geotehnilised tingimused hoone rajamiseks on soodsad. Hoone projekteeritakse madalvundamentidele, ehitusaluseks on lubjakivi. Ehitusolud on raskendatud sesoonselt kõrge pinnasevee taseme tõttu. Pinnasevee prognoositav tase ulatub lumesulamis- või vihma- perioodidel maapinnani. Kaevetööde tegemiseks on soovitatav valida kuivem periood.

4.2 Pinnasevesi

Lähedalasuval krundil Reti tee 12 asus pinnasevesi geoloogiauuringute tegemise ajal 14.03.2007 maapinnast 0,3 m sügavusel. Kuna mullakihi all lasuv savimõllmoreen moodustab suhtelise veepideme, võib pinnasevee maksimumtase sademeterikkal perioodil tõusta mõõdetud tasemest kõrgemale, ulatudes maapinnani.

4.3 Vundamendid

Ehitiste alla jäävas osas eraldatakse täielikult pindmised mulla- ja moreenikihid, (geol. aruanne, kihid 1 ja 2). Vundamendid rajatakse lubjakivile (kiht 4). Hoonete kandeseinte alla ehitatakse monoliitbetoonist vundamendid, taldmike laiused võetakse vastavalt kandeseinte koormustele ja konstruktiivsetele kaalutlustele. Nagu ülalpool märgitud, tuleks ehitamiseks valida kuivem periood ja vajadusel alandada pinnasevee taset, et hoida vundamendisüvendid kuivad. Taldmike alla tehakse 100...200 mm paksune killustikust sängitusikiht. Killustikukihi peale on soovitatav panna PVC kile, et takistada tsemendipiima valgumist killustiku sisse ja kindlustada sellega betooni kaitsekihi toime.

4.4 Vertikaalsed ja horisontaalsed kandekonstruksioonid ning põhilised piirdetarindid

Monoliitbetoonist vundamenditaldmikele laotakse betoon-õõnesplokkidest keldriseinad. Allpool esimese korruse põrandapinda valatakse columbia-kivi õõnesplokkidest seinad betooni täis ja armeeritakse sarrusvarrastega horisontaalvuukides vastavalt projekti konstruktsiooniosa joonistele. Plokkide õõntesse paigaldatakse püstarmatuur.

Columbia-kivist vundamendiseinte tegemisel tuleb juhinduda järgmistest juhendmaterjalidest:

Columbia kivi, vihik 1

Materjalid ja nende omadused ning üldised nõuded müürile ja müüritöödele 1998

Columbia kivi, vihik 2
Konstruktiivsed lahendused ja müüri tegemise juhised 1998

4.4.5 Trepid ja pandused

Maa-aluses osas puuduvad.

4.6 Soklikonstruksioonid, sahtid ja süvendid

Hoonete soklid laotakse columbiakivi-plokkidest ja plokkide õõned täidetakse betooniga. Soojustuseks on vahtpolüstüreen ja viimistluskihiks tugevdatud soklikrohv. Süvendid tehakse monoliitbetoonist.

4.7 Erimeetmed

Puuduvad

4.9 Lisauuringute vajadus

Enne tööprojekti koostamisele asumist tehakse ehituskruundi hoonealusesse ossa šurfid lubjakivi lasumissügavuse täpsustamiseks. Kui vundamendisüvendite avamisel ilmneb asjaolusid, mis on ülalnimetatud geoloogilise uuringu aruandes kajastamata või sellega vastuolus, tuleb sellest koheselt informeerida projekteerijat selgitamiseks välja lisauuringute vajadus.

5 Maapealsed konstruktsioonid

5.1 Kandvad ja jäigastavad konstruktsioonid

Vahe- ja katuslagede koormust kandvad välis- ning siseseinad laotakse columbia-kivi õõnesplokkidest. Seinte horisontaalvuugid armeeritakse vastavalt konstruktsiooniprojekti juhistele. Kivide õõned betoneeritakse täis, õõntesse paigaldatakse püstarmatuur.

Columbia-kivist seinte tegemisel tuleb täita järgmiste juhendmaterjalide juhiseid ja nõudeid:

Columbia kivi, vihik 1

Materjalid ja nende omadused ning üldised nõuded müürile ja müüritöödele 1998

Columbia kivi, vihik 2

Konstruktiivsed lahendused ja müüri tegemise juhised 1998

Müüriavade sildamiseks kasutatakse monoliitset raudbetoonist kohapeal valatavaid sillustalaseid või tehasevalmistatud elementsilluseid. Kandetalad on monoliitset raudbetoonist.

Vahelaed monteeritakse valdavalt õõnespaneelidest. Need vahelagete osad, kus õõnespaneelid ei ole võimalik kasutada, valatakse monoliitsetena. Vahelagete õõnespaneelidele tehakse monoliitbetoonist pealevalu paksusega 80 mm.

5.2 Põhilised piirdekonstruktsioonid

Välisseinad on kolmekihilised. Sisepihiks on columbia-kivi plokkidest laotud müüritis, soojustus on polüstüreenvahtplaatidest, viimistluskihiks on õhekrohv.

5.3 Sise-ja välistrepid

Sisetrepid monteeritakse kohale tehasevalmistatud raudbetoon-elementidest.

Hoonevälised trepid ja pandused valatakse monoliitset raudbetoonist, aluskihiks on tihendatud killustik. Betooni tugevusklass hoonevälistele raudbetoonkonstruktsioonidele on C30/37 ja betoon peab vastama keskkonnaklasside XF4/KK4/XC4 nõuetele.

5.4 Rõdukonstruktsioonid

puuduvad

5.5 Mittekandvad seinakonstruktsioonid

Sõltuvalt ruumide kasutusotstarbest laotakse mittekandvad siseseinad kas columbia-kivi õõnesplokkidest, kergplokkidest (fibro, aeroc) või ehitatakse kipsplaatidest kergseintena.

5.6 Katusekonstruktsioonid

Katuslae kandeelementideks on monteeritavad r/b õõnespaneelid, mille peale paigaldatakse aurutõkkekiile. Soojustuseks on vahtpolüstüreenplaadid paksusega minimaalselt 250 mm (kalded antakse kaldulõigatud EPS-plaatidega vastavalt katuse plaanile). Vahtpolüstüreenplaatidele paigaldatakse 30 mm paksused tuulutussoontega mineraalvillplaadid, katusekatteks on kahekihiline SBS rullmaterjal.

6 Paigalvalatavad betoonkonstruktsioonid

Puhasvalupinnad ehk betoonkonstruktsiooni nähtavale jäävad pinnad valatakse sileda vormipinnana. Pinna kvaliteedinõuded peavad vastama väljaande BY40 („Betonpinnad“) 2. klassi nõuetele.

Varjatud betoonipinnad jäetakse viimistlemata ja peavad vastama väljaande BY40 („Betonpinnad“) 3. klassi nõuetele.

Nähtavale jäävate põrandapindade osas järgitakse väljaandes BY45/BLY7 ja projekti arhitektuurses osas toodud nõudeid.

Betoontarindite nähtavad välisnurgad faasitakse diagonaalfaasiga 10x10mm.

7 Betoonvalmistooted

Monteeritavad raudbetootrepid ja trepiplatvormid valmistatakse kooskõlas standardiga EVS-EN 14843:2006 „Betonvalmistooted. Trepid.“

Lagede betoonpaneelid valmistatakse kooskõlas standardiga EVS-EN 1168:2006+A3:2011 „Betonvalmistooted. Õõnespaneelid“

8 Teraskonstruktsioonid

Teraskonstruktsioonide valmistamiseks kasutatav materjal peab olema vastavuses EVS-EN 10025-1:2005 nõuetega. Kasutatav toormaterjal peab olema uus ja puhas. Konstruktsiooni-terase tugevusklass on üldjuhul S355 (vajadusel on terase klass täpsustatud konstruktsiooniosa joonistel), materjali koostis peab vastama keevitatava terase nõuetele. Kõigi kasutatavate profiilide kohta peab olema sertifikaat, kus toodud andmed CEV (süsinikuekvivalendi) arvutamiseks.

Tuleb järgida ka standardis EVS-EN 1090-1:2009+A:2011 „Teras- ja alumiiniumkonstruktsioonide valmistamine. Osa 1: Kandeelementide vastavushindamine“ toodud nõudeid materjalidele ja profiilidele.

8.1 Teraskonstruktsioonide korrosioonikaitse

Teraskonstruktsioonide korrosioonikaitse tagatakse konstruktsiooni pinna eeltötluse (puhastamise) ja sobiva värvimise või tsinkimisega. Värv tüüp ja värvikihi vajalik paksus valitakse olenevalt töökeskkonna korrosiooniohtlikkusest. Keskkonna liigitusel saasteklassideks võetakse aluseks ISO12944 klassifikatsioon.

Hoonete köetavate siseruumide keskkonna saasteklass teraskonstruktsioonidele on C1.

Välisõhus paiknevatele teraskonstruktsioonidele on keskkonna saasteklass C3.

Äri- ja laohoone Reti tee 11, Peetri alevik, Rae vald
Tellija: Optimal Projekt OÜ
Eelprojekt

Stemala Projekt OÜ

Projekt 139-19

Korrosioonikaitse keskkonnaklassis C1 tagatakse konstruktsiooni pinna eeltöötuse (puhastamise) ja sobiva värvimise või tsinkimisega.

Keskkonnaklassis C3 (välisõhus paiknevad teraskonstruktsioonid) on korrosioonikaitseks kuumtsinkimine.

10 Kivikonstruktsioonid

Columbia-kivist seinte ja postide tegemisel tuleb juhinduda järgmistest juhendmaterjalidest:

Columbia kivi, vihik 1

Materjalid ja nende omadused ning üldised nõuded müürile ja müüritöödele 1998

Columbia kivi, vihik 2

Konstruktiivsed lahendused ja müüri tegemise juhised 1998

Seletuskirja koostas:

/A.Alamets/