

SELETUSKIRI

Valga maakond, Otepää vald, Pilkuse küla, **Kraavimäe**
Üksikelamu eelprojekt

MiHo OÜ

Töö nr. 110-2024
12.02.2024

TÖÖ KOOSSEIS

1.	TEHNILISED NÄITAJAD.....	3
1.1	ÜLDOSA	3
1.2	ÜKSIKELAMU TEHNILISED NÄITAJAD	3
2.	ÜLDOSA	4
3.	ASENDIPLAANILINE OSA.....	5
4.	ARHITEKTUURNE OSA	5
4.1	ÜLDLAHENDUS	5
4.3	ELAMU VÄLISVIIMISTLUS	5
5.	SISEVIIMISTLUS	6
6.	TULEOHUTUSE OSA.....	6
7.	TERVISEKAITSE- JA KESKKONNANÕUDED	9
7.2	JÄÄTMEKÄITLUS	11
8.	KONSTRUKTIIVNE LAHENDUS	14
8.1	KASUTUSIGA	15
8.2	VUNDAMENDID	15
8.3	ÜKSIKELAMU PÕRAND	15
8.4	ÜKSIKELAMU KATUSLAGI	15
8.6	ÜKSIKELAMU VÄLISSEIN	16
8.7	ÜKSIKELAMU VAHELAGI	16
8.8	KOORMUSED	16
9.	VEEVARUSTUS JA KANALISATSIOON	17
10.	KÜTE JA VENTILATSIOON	20
11.	ELEKTRIVARUSTUS	22
12.	ENERGIATÕHUSUS	25

LISAD

1. Otepää vallas Pilkuse külas asuva Mäemõisa kinnistu detailplaneering
2. GeoTerra OÜ poolt koostatud geodeetiline alusplaan. Töö nr. 595-2022 (14.11.2022)

SELETUSKIRI

Valga maakond, Otepää vald, Pilkuse küla, **Kraavimäe**
Üksikelamu eelprojekt

MiHo OÜ

Töö nr. 110-2024
12.02.2024

JOONISED

1. ÜLDJOONISED

AR-4-01	ASUKOHASKEEM	
AR-4-02	ASENDIPLAAN	M1:500

2. ARHITEKTUURSED JOONISED

AR-5-01	KELDRIKORRUSE PLAAN	M1:100
AR-5-02	PÕHIKORRUSE PLAAN	M1:100
AR-5-03	KATUSEPLAAN	M1:100
AR-6-01	LÕIGE	M1:75
AR-6-02	VAATED 1,2	M1:100
AR-6-02	VAATED 3,4	M1:100
AR-8-01	AKENDE SPETSIFIKATSIOON	

SELETUSKIRI

Valga maakond, Otepää vald, Pilkuse küla, **Kraavimäe**
Üksikelamu eelprojekt

MiHo OÜ

Töö nr. 110-2024
12.02.2024

SELETUSKIRI**1. TEHNILISED NÄITAJAD****1.1 ÜLDOSA**

Aadress: **Valga maakond, Otepää vald, Pilkuse küla, Kraavimäe**
Krundi pind: 17 957 m²
Katastriüksus: 63602:002:0067
Peaprojekteerija: MiHo OÜ, registrikood: 11344754, reg. nr: EEP000998,
Pae 25-33, Tallinn, phone +372 56 642 338
Kristina Sepp

1.2 ÜSIKELAMU TEHNILISED NÄITAJAD

Hoone kasutusala: 11101 Üksikelamu

Hoone põhinäitajad:

	PROJEKT.	DP-järgne
1. Korruselisus	1 ja -1	2
2. Tubade arv	3	
3. Maapealse osa alune pind	140,6 m ²	(elamu)250 m ²
4. Ehitisealune pind	140,6 m ²	250 m ²
5. Eluruumide pind	117,5 m ²	
6. Suletud netopind	232,3 m ²	
7. Köetav pind	169,3 m ²	
8. Elamu maht	978,9 m ³	
9. Elamu maapealne maht	571,8 m ³	
10. Tulepüsivusklass	TP-3	
11. Hoone kõrgus	5,0 m	8,0 m
12. Hoone pikkus	16,8 m	
13. Hoone laius	9,8 m	

Hoone põhikonstruktsioonid:

Vundament	Lintvundament
Kandekonstruktsioon	Puit
Välissein	Puitsõrestiksein
Katusekonstruktsioon	Puitferm
Katusekate	Profiilplekk
Välisviimistlus	Voodrilaud

2. ÜLDOSA

Käesolev projekt on arhitektuurne eelprojekt üksikelamu püstitamiseks Otepää valda, Pilkuse külla, Kraavimäe kinnistule.

Vastavalt EHR-i andmetele, asub kinnistul lisaks abihoone (EHR kood:121394392). Projekt on koostatud vastavalt tellija soovidele, kooskõlas detailplaneeringuga, mille hoonestusala on suurendatud ning kooskõlastatud.

Projekteerimise aluseks on:

- Mäemõisa kinnistu detailplaneering
- Geodeetiline alusplaan
- Tellija poolt väljastatud lähteülesanne

Projekteeritav ehitis vastab

- Ehitusseadustik
- EVS 932:2017 "Ehitusprojekt"
- Ettevõtlus- ja infotehnoloogiainistri 10.07.2020 määrus nr 63 „Hoone energiatõhususe miinimumnõuded“ (Vastu võetud 11.12.2018)
- Majandus- ja taristuministri 01.07.2015 määrus nr 57 „Ehitise tehniliste andmete loetelu ja arvestamise alused“ (Vastu võetud 05.06.2015)
- Majandus- ja taristuministri 12.07.2020 määrus nr 85 „Eluruumile esitatavad nõuded“ (Vastu võetud 02.07.2015)
- Majandus- ja taristusministri määrus nr 97 "Nõuded ehitusprojektile"
- Keskkonnaministri 30.05.2020 määrus nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ (Vastu võetud 16.12.2016)
- Eesti Standard EVS-EN 17037:2019+A1:2021 „Päevavalgus hoonetes“
- Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded ja nõuded tuletõrje veevarustusele (16.02.2021 nr 6)

Kõikide materjalide ja konstruktsioonide valikul ning ehitamisel tuleb kinni pidada headest ehitustavade, Eesti Standardikeskuse standarditest, ET-normidest, ehitustööde kvaliteedi üldnõuetest RYL2010, RYL2013, hoone tehnosüsteemide nõuetest RYL2002, maalritööde nõuetest RYL2012 ning materjalide ja seadmete tarnija- ja tootjapoolsetest paigaldusjuhistest ning hooldusnõuetest.

Teadmiseks omanikule

1.Ehitusluba kehtib 5 aastat. Kui ehitamist on alustatud, on kehtivusaeg 7 aastat. Ehitamise alustamise päevaks loetakse esimene ehitusprojektile vastavate tööde tegemise päev. Esitada 3 päeva enne töödega alustamist "ehitamise alustamise teatis". Põhjendatud juhul võib ehitusloa kehtivuseks sätestada pikema tähtaja või muuta ehitusloa kehtivust. (Ehitusseadustiku § 45 lg (1), (2), § 43 lg (1))

2.Ehitise valmimisel taotleda kasutusluba.

3.Ehitamine tuleb dokumenteerida (vastavalt majandus- ja taristuministri määrusele nr 115/04.09.2015 "Ehitamise dokumenteerimisele, ehitusdokumentide säilitamisele ja üleandmisele

esitatavad nõuded ning hooldusjuhendile, selle hoidmisele ja esitamisele esitatavad nõuded")."

4. Ehitusteatis kehtib 2 aastat (Vastavalt Ehitusseadustiku § 37: Ehitusteatisel alusel võib ehitist ehitada kahe aasta jooksul ehitusteatisel esitamisest või täiendavate nõuete esitamisest või ehitusprojekti heakskiitmisest arvates).

5. Valminud ehitise kohta esitada kasutusteatis 10 päeva enne kasutuselevõttu.

3. ASENDIPLAANILINE OSA

Kraavimäe kinnistu suurusega 17957 m², katastriüksuse sihtotstarve on kinnisturaamatu andmetel 100% elamumaa.

Maa-ala reljeef on suhteliselt tasane, kaldega loodest kagusse. Kinnistu põhjapoolses osas asub olemasolev abihoone, mille lähisteles projekteeritakse üksikelamu. Juurdepääs kinnistule on läbi Tiigimäe kinnistu, krundi põhjapoolsest osast. Liikluskorraldus ja parkimine on korraldatud vastavalt normidele. Projekteeritava elamu tarbeks on ette nähtud 3 parkimiskohta. Kinnistul säilib olemasolev juurdesõidutee, parkimisalaks mõeldud ala on kaetud killustikkattega.

Kinnistul on olemasolev kõrghaljastus.

Projekteeritava elamu põhikorruse põranda kõrgus $\pm 0.00 = 180.10$ m. Kõrguse valikul on arvestatud krundi maapinna ja naaberkinnistute kõrguseid. Vahetult hoonet ümbritsevad katendipinnad on suunaga hoonest eemale. Kõikide rajatavate platside servad viiakse sujuvalt kokku olemasoleva maapinnaga ning haljasala piir ühtlustatakse ja tasandatakse niidukõlbulikuks.

Prügikonteinerite asukoht on kinnistul parkimisala vahetus läheduses.

Antud menetluse mahus piirdeid ei projekteerita.

4. ARHITEKTUURNE OSA

4.1 ÜLDLAHENDUS

Projekteerimise eesmärgiks on püstitada üksikelamu, arvestades sealjuures detailplaneeringu ja tellija soovidega. Projekteeritav üksikelamu kujutab endast ühekorruselist, ristiküliku kujulist viilkatusega ehitist, mille gabariidid on 16,8 x 9,8 m ja kõrgus 5,0m. Välisviimistluses on kombineeritud pruun ja must voodrilaud musta katusega.

Hoone plaanilahenduses on järgitud kasutusotstarvet ja võimalikku ratsionaalsust, olles kooskõlas Tellija soovidega. Üksikelamu põhikorrusele on paigutatud tuulekoda, trepihall, elutuba-köök, vannituba ja kaks magamistuba ning keldrikorrusele trepihall ja kolm abiruumi. Plaanilahenduses on hoone paigutatud vastavalt päikese liikumise suunale, et oleks tagatud maksimaalne päeavalgus eluruumidesse. Hoone planeering on avar, kuid samas väga praktiline.

Hoone $\pm 0.00 = 180.10$ m.

Hoone projekteeritav kasutusiga on 50. a.

4.3 ELAMU VÄLISVIIMISTLUS

	Materjal	Värvitoon	Märkused
Sokkel	Fassaadiplaat	Helehall	RAL7040
Seinad	Voodrilaud	Pruun	Termotöödeldud

SELETUSKIRI

Valga maakond, Otepää vald, Pilkuse küla, **Kraavimäe**
Üksikelamu eelprojekt

MiHo OÜ

Töö nr. 110-2024
12.02.2024

		Must
Katusekate	Profiilplekk	Must
Aknaraamid	Puit-alumiinium	Must
Uksed	Metall	Must

5. SISEVIIMISTLUS

Siseviimistlusmaterjalid peavad vastama:

Eesti standard EVS 812-7:2018 „Ehitiste tuleohutus. Osa 7: Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded“

Materjalid peavad olema ohutud ja vastama tootja poolt ette nähtud kasutusotstarbele.

Viimistletud pinnad peavad vastama Maalritööde RYL2012 esitatud nõuetele ja heale ehitustavale. Juhinduda ka sisetööde RYL2013 Ehitustööde kvaliteedi üldnõuetest (hoone sisetööd) ja toodete paigaldusjuhistest, üldistest tuletõrje- ja tervisekaitse nõuetest.

6. TULEOHUTUSE OSA

Määratlused.

- Hoone kuulub tulepüsivusklassi TP-3 (tuldkartvad hooned)
- Hoone tuleohutuse tagamise põhimõtted

Projekteerimisel on lähtutud järgmistest normdokumentidest:

- Tuleohutuse seadus
- Siseministri 01. märtsi 2021. aasta määruse nr 17 „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded“
- Siseministri 18. veebruari 2021. aasta määruse nr 10 „Veevõtukoha rajamise, katsetamise, kasutamise, korrashoiu, tähistamise ja teabevahetuse nõuded, tingimused ning kord“ muutmine, vastu võetud 12.12.2022 nr 46
- Eesti standard EVS 812-7:2018 „Ehitiste tuleohutus. Osa 7: Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded“
- Eesti standard EVS 812-2:2014+AC:2018 „Ehitiste tuleohutus. Osa 2: Ventilatsioonisüsteemid“
- Eesti standard EVS 812-3:2018 „Ehitiste tuleohutus. Osa 3: Küttesüsteemid“
- Eesti standard EVS 812-6:2012 „Ehitiste tuleohutus. Osa 6: Tuletõrje veevarustus“

Projekti lahendus ja näitajad

- Konstruktsioonide ja hoone tulepüsivust iseloomustavad näitajad.

Eluhoone on I kasutusviis – eluhoone (üksikelamu).

Eripõlemiskoormus kuni 600 MJ/m².

Hoone kuulub tulepüsivusklassi TP3, mistõttu kandekonstruktsioonidele tulepüsivusnõuet R ei esitata.

Projekteeritava üksikelamu kõrguse haripunkt on h= 5,0 m. Hoone kandvad seinad on puitsõrestikseinad. Hoone katuslagi on ette nähtud puitfermidell ja katusekatteks on üksikelamul profiilplekk. Katusekatted vastavad nõudele B_{ROOF} (t2).

Hoone siseseinte, põrandate ja lagede pinnakihi süttivustundlikkuse- ja tuleleviku klass on D-s2, d2. Välisseinte pinnakihi (välisseina välispind, õhutuspilu välispind) süttivustundlikkuse klass D,d2. Välisseina soojustusmaterjal min. D, d0.

Kui rajatakse köögi väljatõmbekanal, mis ei ole rajatud šahti, peab olema tulepüsivusega vähemalt EI 15 ja tuletundlikkusega vähemalt A2-s1,d0. Õhupuhasti ja väljatõmbekanalit ühendamiseks võib kasutada painduvaid kanaleid.

Kaablite tuletundlikkus Dca-s2,d2,a2.

Terrassi tuletundlikkuse nõue on Dfl-s1.

b. Hoone koosneb ühest tuletõkkesektsioonist.

c. Üldplaan.

Juurdepäas kinnistule on ette nähtud 8147 Saverna-Pilkuse teelt läbi Tiigimäe kinnistu. Hoone paikneb naaberkinnistute hoonetest kaugemal, kui 8 m. Päästemeeskonnale on tagatud ehitistele juurdepäas tulekahju kustutamiseks ettenähtud päästevahenditega, hoone neljast küljest.

d. Evakuatsioonilahendus.

Evakuatsioon toimub elamus asuvate välisuste ja akende kaudu ning ei põhjusta ohtu evakueeruvatele hoone kasutajatele.

e. Pääsud katusele.

Elamu katusele pääseb teisaldatava redeli abil. Pööningule pääseb ltuulekojas asuva pööninguluugi kaudu (min. 800x600mm).

f. Kütteseadmete tuleohutus.

Elamu on kavandatud õhk-vesi ja puupliidi-kaminahiküttele. Küttesüsteemidega tagatakse siseõhu arvutuslikud temperatuurid talvel, vastavalt ruumi tüübile (kasutusotstarbe järgi); valdavalt inimeste pideva viibimisega ruumides +22°C. Puupliit asub köök/elutoas ning kaminahi elutoas. Küttekollete kaitstava ala ulatus lahtise küttekolde puhul: vähemalt 750 mm koldeava ette ja vähemalt 150 mm koldeava külgedele. Kinnise küttekolde puhul: vähemalt 400 mm koldeava ette ja vähemalt 100 mm koldeava külgedele.

Üksikelamu ja abihoone küte on lahendatud vesipõrandakütte baasil. Põrandakütte vesi on parameetritega 36,5 °C / 31,5 °C. Maksimaalseks põranda temperatuuriks on 27,0 °C. Põrandakütte arvutuses on arvestatud Tellija poolt antud põrandakattematerjalidega.

Vajaliku temperatuuri saavutamiseks ja reguleerimiseks ruumides, kasutatakse termostaat-mootorklapi süsteemi, mis tagab ruumides vajaliku temperatuuri ja hoiab põrandapinna temperatuuri optimaalsena (ruumi termostaatide paigalduskõrgus h= 1,5 m). Ruumide termostaadid paiknevad ruumide siseseintel, märgades ruumides termostaate ei kasutata.

Põrandaküttetorustikena võib kasutada nt PEX 20x2,0 torustikke. Magistraaltorustikud monteeritakse AL-PEX komposiittorudest DE32 ja DE25. Kõik hargnemised on varustatud tasakaalustamis- ja sulgemisarmatuuriga.

Küttesüsteemi kvalitatiivne juhtimine toimub keldrikorrusel abiruum 4-st.

Vajaliku kütte- ja sooja tarbevee saamiseks on hoonetes õhk-vesi soojuspump, mis paikneb tehnoruumis, hoone väline agregaat on paigaldatud hoone lõunapoolsele fassaadile.

Lähtuda standardist: EVS 812-3:2018. a „Ehitiste tuleohutus. Osa 3: Küttesüsteemid”

Küttesüsteemi temperatuuriklassid on T600.

Korsten: hoonesse on projekteeritud kaks nelja lõõriga müüritiskorstent, millele paigaldatakse vastavalt nõuetele puhastusluugid. Põlevast ehtisosast, nagu vahelaest või katusest läbiminekul, samuti põlevmaterjalist tarindiosa (nagu vaheseina) ja suitsulõõri seinaga ühenduskohale paigaldatakse 250 mm paksune kiht mittepõlevat soojustusmaterjali, näiteks kivivilla, mahukaaluga vähemalt 100 kg/m³ ning paakumistemperatuuriga vähemalt 900 °C. Suitsukorstnad ulatuvad katusekatte pinna suhtes nii kõrgele, et tagatakse küllaldane tuleohutus ja tõmme s.o. min 0,8 m. Müüritiskorstnate paigaldamisel tuleb lähtuda tootjapoolsetest paigaldusjuhenditest. Lähtuda standardist: EVS 812-3:2018.a „Ehitiste tuleohutus. Osa 3: Küttesüsteemid”

g. Ventilatsiooniseadmete tuleohutus.

Eluhoonesse on projekteeritud soojustagastusega ventilatsioon. Ventilatsiooniseade paikneb keldrikorruse abiruum 4.

Ventilatsioonitorustik tuleb isoleerida nii, et soojuskaod ei oleks optimaalsetest suuremad, et oleks välditud niiskuse kondenseerumine toru pinnal ning et oleks tagatud tuleohutus.

Ventilatsioonisüsteemid ei tohi ehitises põhjustada tuleohtu ega võimaldada tule ja suitsu levikut. Seepärast rajatakse kõik ventilatsioonisüsteemide elemendid mittepõlevatest või raskesti süttivatest materjalidest. Ventilatsioonitorustikud tehakse tsingitud plekist, mille paksus peab vastama standardile EVS 812-2:2014+AC:2018. Ventilatsioonitorustikule paigaldatakse puhastusluugid. Kuna hoones on ainult üks tuletõkkesektsioon, siis tuletõkkeisolatsiooni ja tuletõkkeklappide järele vajadus puudub.

Siseministri määruse nr 17 "Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded" § 27 lg 6 kohaselt peab eluhoone kõõgi väljatõmbekanal, mis ei ole rajatud šahti, olema tulepüsivusega vähemalt EI 15 ja tuletundlikkusega vähemalt A2-s1,d0. Õhupuha ja väljatõmbekanaliga ühendamiseks võib kasutada painduvaid kanaleid.

h. Autonoomne tulekahjusignalisatsioon ja tulekustutus.

Eluhoone kõikidesse tubadesse on ette nähtud paigaldada autonoomsed tulekahjusignalisatsiooniandurid. Tuleohutuspaigaldis peab ehitisse paigaldatuna vastama sellele ettenähtud asjakohasele tehnilisele normile, samuti peab see olema hooldatud ja kontrollitud. Kõik andurid sisaldavad tulekahju avastamiseks ja helialarmi andmiseks vajalikke komponente, kusjuures juhul, kui ehitise üldkasutatavatesse ruumidesse on paigaldatud rohkem kui üks andur, peavad ühe anduri tööle hakkamisel reageerima ka kõik teised samasse rühma ühendatud andurid.

- Andurid peavad olema nõuetekohaselt paigaldatud;
- Anduri valikul tuleb lähtuda ruumist ning seal toimuvast tegevusest;
- Kasutades autonoomset andurit tuleb kontrollida patareisid ning neid vahetada;
- Andurit tuleb kontrollida ning puhastada.

NB! Kui hoones, hoone osas või korteris on tahkekütusel töötav küttesüsteem, tuleb hoonesse, hoone osasse või korterisse paigaldada vähemalt üks autonoomne vingugaasiandur, järgides tootja juhiseid.

i. Suitsutõrje.

Suitsueemalduse eesmärk on hoida ruumid suitsuvabad evakuatsiooniks, toetada päästetööde teostamist, kaitsta seadmeid ja sisustust ning vähendada suitsu ja soojuse kahjustusi, temperatuuri mõju konstruktsioonidele.

Suitsutõrje toimub avatavate uste ja akende kaudu, loomuliku tõmbega. Suitsutõrje käivitustase on 1 (käsitsi).

j. Päästemeeskonna juurdepääs.

Päästemeeskonnale ja -tehnikale on tagatud hoonele juurdepääs hoone neljast küljest, vajaliku päästetehnikaga 8147 Saverna-Pilkuse teelt läbi Tiigimäe kinnistu.

j. Tuletõrje veevarustussüsteemi lahendus.

Tulekustutusvesi saadakse tuletõrje veevõtukohast, millest lähimad paikneb kinnistust 2,2 kilomeetri kaugusel Kantervilla kinnistul.

Ehitise veevõtukohana võib käsitada lähimat nõuetele vastavat veevõtukohta juhul, kui täidetud on vähemalt üks järgmistest tingimustest:

-Erinevatel kinnistutel olevad esimese kasutusviisiga või nendega võrdsustatud hooned asuvad üksteisest kaugemal kui 40 meetrit.

Veevõtukoht peab olema päästetehnikaga ligi pääsetav ning aastaringselt kasutatav.

Veevõtukoht peab vastama: Siseministri 18. veebruari 2021. aasta määruse nr 10 „Veevõtukohta rajamise, katsetamise, kasutamise, korrashoiu, tähistamise ja teabevahetuse nõuded, tingimused ning kord” muutmise, vastu võetud 12.12.2022 nr 46.

Hoonele vajalik veehulk väliskustutuseks on 10 l/s 3 tunni jooksul.

7. TERVISEKAITSE- JA KESKKONNANÕUDED

Hoonet varustatakse veega Tiigimäe kinnistul paiknevast liitumispunktist ja reoveed juhatakse perspektiivsesse biopuhastisse imbväljakuga. Vahetult hoonet ümbritsevad katendipinnad on suunaga hoonest eemale.

Elamus on õhk-vesi küte ja puuküttega pliit ja kaminahi.

Tehnoseadmete müra

Keskkonnaministri 30.05.2020 määrus nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ (Vastu võetud 16.12.2016) lisas 1 sätetatu kohaselt rakendatakse tehnoseadmete tekitatava müra piirväärtusena tööstusmüra sihtväärtust. Kinnistu asub II müra kategooria alas, kus kehtib päeval piirväärtus 50 dB ja öösel 40 dB.

Tulenevalt Majandus- ja taristuministri 12.07.2020 määrus nr 85 „Eluruumile esitatavad nõuded“ (Vastu võetud 02.07.2015) § 4 lg 6 väljastpoolt eluruumi paiknevast allikast lähtuva müra helirõhu tase eluruumis ei tohi päeval ületada 40 dB ja öösel ületada 30 dB taset.

Sotsiaalministri 01.01.2021 määruse nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid“ (Vastu võetud 04.03.2002) § 7 kohaselt elamu elu- ja magamisruumides võib tehnoseadmete püsiv müra olla max 30 dB ning muutuv või lühiajaline müra võib olla max 35 dB; elamu köögis, vannitoas ja majandusruumis on lubatud 5 dB võrra kõrgem müratase.

Hoonete kütteagregaat (nt Daikin Altherma) paikneb hoone lõunapoolsel fassaadil, kaetud puidust restiga, seinapinnaga sama värvitooni.

Võimaliku liigmüra leviku vähendamiseks võib vajadusel kaaluda ka helilaineid neelavate müratõkete rajamist (naabritevahelise piirdeaia lahendus). Valida tuleb soojustump, mis ei ületaks müra normtasemeid (ka omal kinnistul).

Müra ja hoone akustikale esitatavad nõuded

Projekteerimisel ja ehitamisel tuleb võimalike keskkonnamürataseme leevendusmeetmete osas lähtuda järgmistest normdokumentidest:

- EVS 842:2003 „Ehitiste heliisolatsiooninõuded. Kaitse müra eest“

- Sotsiaalministri 04.03.2002 määrus nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid“

Vastavalt rahvuslikus standardis EVS 842:2003 "Ehitiste heliisolatsiooninõuded. Kaitse müra eest." [27] tabelis 6.3 – "Välispiiretele esitatavad heliisolatsiooninõuded olenevalt keskkonnamüratasemest" toodule tuleb:

- projekteeritavale ehitisele välispiirete konstruktsioonidele rakendada välispiirde ühisisolatsiooni indeksit R'_{w+Ctr} , vastavalt keskkonnamüra taseme suurusele ning ehitise tüübile ja ruumikasutusotstarbele;

- akende valikul tuleb tähelepanu pöörata akende heliisolatsioonile transpordimüra suhtes. Kui aken moodustab 50% välispiirde pinnast, võetakse akna nõutava heliisolatsiooni suuruseks välispiirde õhumüra isolatsiooni indeks;

- välispiirde nõutava heliisolatsiooni tagamisel tuleb arvestada, et ventileerimiseks ettenähtud elemendid (tuulutusavad aknakonstruktsioonis või värskeõhuklapid välisseinas) ei vähendaks välispiirde heliisolatsiooni sel määral, et lubatav müratase ruumis oleks ületatud;

- elamute ja teiste müratundlike hoonete projekteerimisel järgida põhimõtet, et vaikust nõudvaid ruume (eelkõige magamistube) ei paigutata võimaluse korral tiheda liiklusega sõidutee/raudtee poolsele küljele ning igale hoonele projekteeritakse vaikne fassaad ja välisterrituum (maa-ala, mis mõeldud puhkuseks);

Sisekliima parameetrid

Ruumide sisetemperatuurid, niiskus ja müra valitakse vastavalt sisekliima normidele ning tehnoloogiale:

Magamistuba-	+21°C,	RH=50%/90%	≤25dB(A)
Elutuba-	+21°C,	RH=50%/90%	≤28dB(A)
Köök-	+21°C,	RH=50%/90%	≤35dB(A)
Esik-	+21°C,	RH=50%/90%	≤35dB(A)
Vannituba-	+22°C,	RH=50%/90%	≤35dB(A)
Koridor-	+21°C,	RH=50%/90%	≤40dB(A)
WC-d-	+21°C,	RH=50%/90%	≤40dB(A)

7.2 JÄÄTMEKÄITLUS

Keskkonnaohtlikeks jäätmeteks kvalifitseeritavad jäätmed puuduvad. Hoones tekkivad jäätmed kogutakse eelnevalt spetsiaalsetesse kilekottidesse pakituna prügikonteineritesse, mis paigutatakse kinnistule sissesõidutee kõrvale. Konteinerite alla rajatakse kõvakate. Prügi äravedu toimub kommunalteenuste korras. Konteinerite tühjendamine on ette nähtud regulaarselt litsentseeritud prügiveo firma ja elamu omanike vahelise lepingu alusel. Konteinerite tühjendamine peab toimuma sagedusega, mis väldib prügikonteinerite ületäitumist ning ebameeldiva lõhna teket.

Olmejäätmed

Jäätmete ja olmeprügi põletamine kinnistul on keelatud! Korraldatud jäätmeveoga liitumine on kohustuslik kõikidele olmejäätmete valdajatele korraldatud olmejäätmeveo veopiirkonna piires - sõlmida leping teenuseosutajaga.

Vastavalt jäätmeseadusele ja Otepää valla jäätmehoolduseeskirjale tuleb liigiti koguda ja jäätmekäitlejale üle anda jäätmeliike võimalikult suures ulatuses. Planeerida kõvakattega pind vähemalt 2 jäätmemahuti jaoks: 140L segaolmejäätmete mahuti ning 140L biojäätmete mahuti ning võimalusel ka segapakendi mahuti. Jäätmemahutite paigutamisel arvestada Otepää valla jäätmehoolduseeskirja nõuetega.

Ehitusjäätmed

Ehitusprahi äravedu korraldatakse vastavalt Otepää valla jäätmehoolduseeskirjale. Ehitusjäätmete hulka kuuluvad puidu, metalli, betooni, telliste, ehituskivide, klaasi ja muude ehitusmaterjalide jäätmed (sealhulgas asbesti ja teisi ohtlikke jäätmeid sisaldavad materjalid). Samuti vajadusel väljakaevatav pinnas, mis on kasutatav omal kinnistul haljasala tagasitäiteks ning väljakaevatav kasvupinnas kasutatakse haljasala aluskihiks.

Ehitamise käigus ei teki ehitusjäätmeid üle 10 m³.

Ehitusjäätmeid oma majandus- või kutsetegevuses vedav isik peab olema registreeritud Harjumaa keskkonnateenistuses. Tekkinud ehitusjäätmed taaskasutatakse või kõrvaldatakse läheduse põhimõtet järgides mõnes vastava jäätmeloaga ehitusjäätmete käitluskohas.

Ehitusjäätmeid ei tohi anda vedamiseks, kõrvaldamiseks ega taaskasutamiseks üle isikule, kellel puudub vastav jäätmeluba või kes ei ole ehitusjäätmete vedajana registreeritud. Ohtlike ehitusjäätmete üleandmisel peab jäätmevaldaja kontrollima, et isikul, kellele jäätmed üle antakse, on lisaks jäätmeloale ka ohtlike jäätmete käitluslitsents. Ehitusjäätmete eeskirja nõuetele vastava käitlemise eest vastutab jäätmevaldaja.

SELETUSKIRI

Valga maakond, Otepää vald, Pilkuse küla, **Kraavimäe**
Üksikelamu eelprojekt

MiHo OÜ

Töö nr. 110-2024
12.02.2024

Ehitusjäätmete valdaja on ehitise omanik, kui tema ja ehitusettevõtja vaheline leping ei näe ette teisiti, või isik, kellele on välja antud ehitusluba. Ehitusjäätmete valdaja ja jäätmekäitleja omavahelised õigused ja kohustused määratakse jäätmekäitluslepinguga.

Ehitusplatsi jäätmete valikkogumisel kasutatavate konteinerite tüübid ja asukohad

Kõik eritüübilised konteinerid peavad olema selgelt ja arusaadavalt tähistatud.

Kõik ehitustöölised peavad olema instrueeritud eritüübiliste ehitusjäätmekonteinerite olemasolust ja asukohast.

Kõigilt ehitustööliselt peab olema võetud allkiri, et neid on instrueeritud eritüübiliste jäätmekonteinerite olemasolust ja nad on sellest kohustusest aru saanud ning kohustuvad seda täitma.

Konteinerid paigutada oma krundile. Juhul kui on vajalik paigaldada konteinereid linna maale või teistele kinnistustele tuleb selles eelnevalt kokku leppida vastavate kruntide valdajatega.

- Puidujäätmed ladustatakse vahetult konteinerisse. Suuregabariidilised puidujäätmed peavad olema ära viidud jäätmekäitlusettevõttesse igapäevaselt (juhul, kui segavad liikumist objektil või asuvad linna maal).

- Kiletamata paber ja papp peab olema sorteeritud eraldi ja paigutatud kinnisesse konteinerisse.

- Must metall peab olema välja sorteeritud ja kogutakse eraldi konteinerisse. Mahukad detailid võib eraldi ladustada konteineri kõrvale. Mahukad detailid peavad olema ära viidud igapäevaselt (juhul, kui segavad liikumist objektil või asuvad linna maal).

- Värviline metall kogutakse eraldi konteinerisse.

- Mineraalsed jäätmed nagu kivid, krohv, betoon, kips jms peab olema kogutud eraldi konteineritesse.

- Klaasijäätmed kogutakse eraldi konteinerisse.

- Ohtlikud jäätmed kogutakse eraldi konteineritesse. Ohtlike jäätmete konteiner peab olema selgelt ja arusaadavalt tähistatud.

Ehitusaegne jäätmekava:

Jäätmekäitlus – jäätmete hinnanguline kogus ja koostis.

Jäätme-kood	Jäätmeliik	Hinnanguline kogus	Ühik	Hinnanguline kogus	Ühik	Tegevuse lühikirjeldus
17 01 01	Betoon	~0,5	t	~1,4	m ³	Antakse üle taaskasutamiseks vastavat jäätmeluba omavale jäätmekäitlejale
17 01 02	Tellised/kiviplokid	~0,5	t	~1,4	m ³	Antakse üle taaskasutamiseks

SELETUSKIRI

Valga maakond, Otepää vald, Pilkuse küla, **Kraavimäe**
Üksikelamu eelprojekt

MiHo OÜ

Töö nr. 110-2024
12.02.2024

						vastavat jäätmeluba omavale jäätmekäitlejale
17 02 01	Puit	~0,5	t	~1,4	m ³	Antakse üle taaskasutamiseks vastavat jäätmeluba omavale jäätmekäitlejale
17 02 02	Klaas	~0,1	t	~0,3	m ³	Antakse üle taaskasutamiseks vastavat jäätmeluba omavale jäätmekäitlejale
17 04 07	Metalli-segud	~0,1	t	~0,3	m ³	Antakse üle taaskasutamiseks vastavat jäätmeluba omavale jäätmekäitlejale
17 04 11	Kaablid	~0,1	t	~0,3	m ³	Antakse üle taaskasutamiseks vastavat jäätmeluba omavale jäätmekäitlejale
20 03 01	Prügi (sega-olmejäätmed)	~0,4	t	~1,1	m ³	Antakse üle vastavat jäätmeluba omavale jäätmekäitlejale, kes selles jäätmeveo piirkonnas hanke korras valitud kohalik omavalitse poolt
15 01	Pakendid (nt. puitalused, kile, paberkartong pakend, jms)	~0,3	t	~0,8	m ³	Tagastatakse pakendiettevõtjale pakendijäätmete ringlusse võtuks või taaskasutusse suunamiseks või antakse üle taaskasutamiseks vastavat jäätmeluba omavale jäätmekäitlejale
08 01 12	Värvi- ja lakijäätmed	~0,3	t	~0,8	m ³	Antakse üle taaskasutamiseks

SELETUSKIRI

Valga maakond, Otepää vald, Pilkuse küla, **Kraavimäe**
Üksikelamu eelprojekt

MiHo OÜ

Töö nr. 110-2024
12.02.2024

						vastavat jäätmeluba ohtlike jäätmete taaskasutamiseks ja kõrvaldamiseks
17 09 04	Ehitus- ja lammutusprah t	~0,5	t	~1,4	m ³	Antakse üle sorteerimiseks vastavat jäätmeluba omavale jäätmekäitlejale
17 06 04	Isolatsiooni-materjalid	~0,1	t	~0,3	m ³	Transportida jäätmekäitluspunkti

Kogused on orienteeruvad ning täpsustuvad ehituse käigus. Ehitusjäätmete käitlemise dokumendid säilitada vähemalt 2 aastat.

Mullatööde mahtude bilanss

Ehitus- ja lammutusjäätmete hulka kuuluvad puidu, metalli, betooni, telliste, ehituskivide, klaasi ja muude ehitusmaterjalide jäätmed (sh asbesti ja teisi ohtlikke jäätmeid sisaldavad materjalid). Samuti vajadusel väljakaevatav pinnas, mis on kasutatav omal kinnistul haljasala tagasitäiteks ning väljakaevatav kasvupinnas kasutatakse haljasala aluskihiks.

Jäätmete edasine suunamine

- Tekkinud ehitusjäätmed taaskasutatakse või kõrvaldatakse sellekohase jäätmeloaga jäätmete käitluskohas.
- Ohtlike jäätmete käitlemiseks peab jäätmekäitlusettevõttel täiendavalt olema ohtlike jäätmete käitluslitsents.
- Ehitusjäätmeid tohib üle anda käitlemiseks ainult isikule, kellel on nende jäätmete käitlemiseks jäätmeluba, ohtlike jäätmete litsents või ta on registreeritud jäätmereregistris.

Käesolevas projektis käsitlemata juhtudel tuleb juhendada Jäätmeseadusest ja Otepää valla jäätmehoolduseeskirjast.

8. KONSTRUKTIIVNE LAHENDUS

Hoone kandetarindite projekteerimisel kasutatakse Eestis kehtestatud normdokumente:

1. EVS-EN 1990:2002/A1 2006/AC:2010 Eurokoodeks. Ehituskonstruksioonide projekteerimise alused
2. EVS-EN 1991-1-1:2002/AC:2009 Eurokoodeks. Ehituskonstruksioonide koormused. Osa 1-1: Üldkoormused. Mahukaalud, omakaalud ja hoonete kasuskoormused
3. EVS-EN 1991-1-4/A1:2010/NA:2010 Eurokoodeks. Ehituskonstruksioonide koormused. Osa 1-4: Tuulekoormus
4. EVS-EN 1991-1-3:2006/A1:2016 Eurokoodeks 1: Ehituskonstruksioonide koormused. Osa 1-3: Üldkoormused. Lumekoormus
5. EVS-EN 1991-1-2:2004+NA:2007 Eurokoodeks 1: Ehituskonstruksioonide koormused. Osa 1-2: Üldkoormused. Tulekahjukoormus

6. EVS-EN 1991-1-5:2004+NA:2007 Eurokoodeks 1: Ehituskonstruksioonide koormused.

Osa 1-5: Üldkoormused. Temperatuurikoormus

7. EVS-EN 1992-1-1:2005+A1:2015/NA:2015 Eurokoodeks 2: Betoonkonstruktsioonide projekteerimine. Osa 1-1: Üldreeglid ja reeglid hoonetele.

8. EVS-EN 1996-3:2006+ NA:2009 Eurokoodeks 6: Kivikonstruktsioonide projekteerimine. Osa 3: Armeerimata kivikonstruktsioonide lihtsustatud arvutus

Osa 3: Armeerimata kivikonstruktsioonide lihtsustatud arvutused

9. EVS-EN 1995-1-1:2005 Eurokoodeks 5: Puitkonstruktsioonide projekteerimine. Osa 1-1: Üldist. Üldreeglid ja reeglid hoonete projekteerimiseks

10. EVS-EN 1997-1:2005 + A1:2013 + NA:2014 Eurokoodeks 7: Geotehniline projekteerimine.

Osa 1: Üldeeskirjad

11. EVS-EN 13670:2010 Betoonkonstruktsioonide ehitamine

8.1 KASUTUSIGA

Projekteeritud kasutusiga on oletatav ajavahemik, mille kestel konstruktsiooni kavatsetakse kasutada etteantud hooldamise tingimustes, kuid ilma oluliste vältimatute remontideta. Hoone kandekonstruktsioonid on kavandatud vastavalt Ehituskonstruksioonide projekteerimise alused 4. kategooriasse, projekteeritud kasutusiga 50. a (projekteeritud kasutusea kategooria klass 4).

8.2 VUNDAMENDID

Hoonele projekteeritakse plaatvundament.

Terrassi alla projekteeritakse postvundamendid.

8.3 ÜKSIKELAMU PÖRAND

PÖRANDAKATE

MONOLIITNE R/B PLAAT 80mm

PÖRANDAKÜTTETORUD

EHITUSKILE

VAHTPOLÜSTEROOL 200mm

TIHENDATUD LIIV PINNAS

8.4 ÜKSIKELAMU KATUSLAGI

KLASSIK PROFIILPLEKK

HORISONTAALNE ROOV 20mm

ÕHKVAHE/VERT. DISTANTSLIIST 45mm

KATUSE ALUSKATE

DISTANTSLIIST 45mm

TUULETÕKE

PUITFERM/MINERAALVILL 200mm

LIITSARIKAS/MINERAALVILL 200mm

AURUTÕKKEKILE

DISTANTSLIIST 28x70mm 28mm

2xKIPSPLAAT 25mm

SELETUSKIRI

Valga maakond, Otepää vald, Pilkuse küla, **Kraavimäe**
Üksikelamu eelprojekt

MiHo OÜ

Töö nr. 110-2024
12.02.2024

SISEVIIMISTLUS

8.6 ÜKSIKELAMU VÄLISSEIN

Vertikaalne välisvooder 22x135/145 mm
Horisontaalne roovitis 25 mm
Õhkvahe/ vertikaalne distantслиist 25 mm
Tuuletõkkeplaat
Puitkarkass 200 mm
Tuuletõkkeplaat
Õhkvahe/ vertikaalne distantслиist 25 mm
Horisontaalne roovitis 25 mm
Vertikaalne välisvooder 22x135/145 mm

8.7 ÜKSIKELAMU VAHELAGE

PÕRANDAKATE KOOS ALUSKATTEGA 20mm
OSB-3 PLAAT 15mm
PUITKARKASS 195mm
ROOVITUS 28mm
2x KIPSPLAAT 25mm
SISEVIIMISTLUS

8.8 KOORMUSED

Koormuste arvutus toimub vastavalt Eesti standardile EVS-EN 1990:2002. Hoonele mõjuvad vertikaalkoormused on omakaal, kasuskoormus, lumekoormus, tuulekoormus ja alalised koormused viimistlusest, kergvaheseintest, tehnoseadmetest jne. Horisontaalsed koormused on tuulekoormus ja maa-alustel konstruktsioonidel külgsurve pinnase passiivsurvest.

Kasuskoormused, tehnoloogilised ja seadmete koormused

Hoone kasuskoormused on arvestatud vastavalt Eesti standardile EVS-EN 1991-1-1:2002 ja täiendavatele lähteülesannetele (q_k – ühtlaselt jaotatud koormus, Q_k – koondatud koormus).

Tabel 1. Kasutatavad normatiivsed kasuskoormused

Kasutamise liik	Koormatud pinna klass	q_k (kN/m ²)	Q_k (kN)
Põrandakoormused			
Elupind	A	2,0	4,0
Katusekoormused			
Katusepind	H	0,75	1,5
Horisontaalkoormused käsipuudele ja rinnatistele			
Rõhtkoormused		1,0	

Lumekoormus

Lumekoormus hoone konstruktsioonidele arvutatakse vastavalt Eesti standardi EVS-EN 1991-1-

3:2006 nõuetele.

Maapinna lumekoormuse normatiivne väärtus on määratud vastavalt standardi Lisas C esitatud Eesti ehituslikule lumekaardile, mis on koostatud Eesti Meteoroloogia ja Hüdro meteoroloogia Instituudi (EMHI) teostatud metsa- ja põllumarsruutide lumemõõdistamistel saadud üldiste veevaru andmete alusel. Selleks on $s_k = 1,5 \text{ kN/m}^2$.

Vastavalt heale ehitustavale vähendatakse katusekatte kahjustusvõimalust lumekoristusel ja seega arvestatakse katuslae puhul lumekoormuse normsuuruseks maapinnal $s_k = 2,5 \text{ kN/m}^2$ ning sellisel juhul lamekatuse normatiivne lumekoormus on $s = 2,5 \cdot 0,8 = 2,0 \text{ kN/m}^2$.

Kohtades, kus katus külgneb seinaga, kasutatakse tuule mõjul kuhjuva lumehange kujutegurit μ_w . Eestis on kujuteguri μ_w piirid $0,8 \leq \mu_w \leq 2,5$ ning hange pikkuste vahemik $2 \text{ m} \leq l \leq 6 \text{ m}$.

Tuulekoormus

Tuulekoormus hoone konstruktsioonidele arvutatakse vastavalt Eesti standardile EVS-EN 1991-1-4/NA:2007 nõuetele. Tuulekoormuse arvutamisel on võetud tuulekiiruse baasväärtuseks $v_{b,0} = 21 \text{ m/s}$ ja maastikutüübiks III.

Muud koormused

Omakaalukoormused leitakse vastavalt valitud konstruktsioonide kaalule. Lisaks arvestatakse lagedele alaline normkoormus: ripplaest $0,2 \text{ kN/m}^2$, vaheseintest $1,5 \text{ kN/m}^2$ ja kommunikatsioonide riputuskooormusest $0,3 \text{ kN/m}^2$.

Varutegurid:

Staatilise tasakaalu kaotus

Alalised koormused (ebasoodne mõju): $\gamma_{G,sup} = 1,1$

Alalised koormused (soodne mõju): $\gamma_{G,inf} = 0,9$

Kandevõime kaotus

Alalised koormused (ebasoodne mõju): $\gamma_{G,sup} = 1,2$

Alalised koormused (soodne mõju): $\gamma_{G,inf} = 1,0$

Muutuvad koormused (ebasoodne mõju): $\gamma_Q = 1,5$

Muutuvad koormused (soodne mõju): $\gamma_Q = 0$

- *Vajadusel koostatakse projekti järgmises staadiumis hoone konstruktiivne projekt, kus täpsustuvad konstruktiivsed sõlmed ja lahendused.*

9. VEEVARUSTUS JA KANALISATSIOON

Kinnistu veevärgi ja kanalisatsiooni projekteerimisel tuleb lähtuda:

- EVS 835:2022 „Hoone veevärk“
- EVS 921:2022 „Veevarustuse välisvõrk“ ja heast ehitustavast
- EVS 846:2021 „Hoone kanalisatsioon“
- EVS 848:2021 „Väliskanaliseerimisvõrk“
- EVS 932:2017 „Ehitusprojekt“
- RIL 77-2013, Maa sisse ja vette paigaldatavad plasttorud. Paigaldusjuhend.
- RT I, 30.12.2021, 20 jõustumise kuupäev 01.01.2022 „Ühisveevärgi ja kanalisatsiooni seadus“.

Piirkonnas on väljaehitatud vee liitumispunkt Triigimäe kinnistul ning kinnistusesed trassid kuni

saunamajani.

Kanalisatsioon lahendatakse perspektiivse biopuhastisse koos imbväljakuga.

Veevarustus

Kinnistut varustatakse veega olemaoslevast veetrassist, liitumispunkt kinnistu piiril.

Veevarustussüsteem peab olema ehitatud materjalidest ning osadest, mis vastavad joogiveega kokku puutuvate materjalide Eesti oludele vastavate tootestandardite kvaliteedinõuetele. Õigesti paigaldatuna on tagatud min 50 aastase elueaga süsteem.

Veemöödusõlm

Üksikelamule projekteeritakse veemöödtja DN15 mm pikkusega 110mm. Enne ja peale veearvestit on projekteeritud sulgarmatuur. Peale veearvestit ning enne hoone poolset sulgelementi paigaldatakse tühjendusventiil tagasilöögiklapp.

Torustik

Kinnistule on projekteeritud PE PN10 De32mm veetoru minimaalse sügavusega 1.8 m toru peale. Torustiku ühendamisel ja jätkamisel kasutada elektrikeevisühendusi. Kinnistu sisetorustiku ühendus liitumispunktis teostada elektrikeevismuhvi abil. Monteeritavata liitmike kasutamine enne veemöödusõlme ei ole lubatud.

Veesisendustorustik hoone vundamendi alt läbimisel asetada kaitsetorusse. Kaitsetoru projekteeritakse 1 meeter vundamendist väljapoole ning hoone sees üle veemöödusõlme pöranda pinna. Hülsi ja veetoru vahe väljaspool hoonet suletakse veetihedalt ning veemöödusõlme poolt jätta avatuks.

Vee- ja survekanalisatsioonitorustikena kasutatavad polüetüleenitorud peavad vastama standardile EVS-EN 12201-1:2003. Minimaalne surveklass PN10.

Õigesti paigaldatuna on tagatud min 50 aastase elueaga süsteem.

Kanalisatsioon

Kinnistult kanaliseeritavad reoveed suunatakse isevoolselt kinnistu perspektiivsesse biopuhastisse.

Biopuhasti nähakse ette perspektiivselt kinnistu kagupoolsesse ossa.

Biopuhasti paigaldada vastavalt tootja paigaldusjuhendile.

Biopuhasti projekteerimisel arvestada Veeseaduses ettenähtud nõudeid.

Kinnistu sisene kanalisatsioonitorustik tuleb rajada reovee juhtimiseks ette nähtud plastiktorudest läbimööduga De 160mm.

Sademevesi

Kogutavad sajuveed hajutatakse oma kinnistu piires. Sajuvee ei tohi suunata naaberkinnistutele. Ennustatav sademevee hulk on $Q = 1,39 \text{ m l/s}$.

Tehnosüsteemide kavandatav kasutusiga on 20. a.

9.1. VEEVARUSTUSE SISEVÕRGUD

Kasutatavad normid:

- EVS 835:2022 Hoone veevärk

Majandus-joogivee süsteem

Majandus-joogiveega varustatakse kõiki hoone sanitaartehtilisi seadmeid. Vett vajavad sanitaarseadmed: klosetipott, valamud, dušš, köögivalamu.

Veevarustuse vooluhulgad

Arvutuslikud külmavee hulgad: Projekteeritava elamu arvestuslik veetarbimine: 0,5 m³/d, 0,58 l/s.

Torustikud ja armatuur

Veega varustatakse kõiki hoone sanitaartehtilisi seadmeid. Majasisene veetorustik projekteeritakse siseseinte peale komposiitmaterjalist. Sulgemisarmatuur paigaldatakse selliselt, et oleks võimalik välja lülitada iga sanitaar- ja tehnoloogilist seadet eraldi.

Veesüsteemis kasutatavad materjalid, st torud, sulgemisarmatuurid, ühendusosad, tihendid jne. peavad omama Tervisekaitse Inspektsiooni või Standardiameti vastavat sertifikaati või kasutusluba.

Veetorustike paigaldamisel järgida torutootjate paigaldamisjuhiseid, kõiki ohutusnõudeid ja RYL 2002.

Külma-, sooja- ja soojavee ringlustorustike isoleerimiseks kasutatavad materjalid ja isolatsiooni kattematerjalid peavad vastama süttimistundlikkus-tulelevimiskindluse klassile A2-s1,d0.

Veevarustuse sisevõrgud paigaldatakse plastmass komposiittorudest Ø16-32 mm (nt. FRÄNKISCHE alpex-duo XS) ja varustatakse sulgemis- ja reguleerimis armatuuriga. Kõik torustikud isoleerida. Sisetorustikud peavad vastama PN6 tingimustele. Torustike ladustamine ja transportimine vastavalt toru tootja nõuetele.

Magistraaltorustiku külma- ja soojavee harutorustikud varustatakse kuulkraanidega. Jaotuskollektor varustada kuulkraanidega. Torustike ühenduskohtadesse san. seadmetega paigaldatakse sulgliitmikud. Veevarustussüsteemi alumistesse punktidesse paigaldada tühjendusventiil. Paigaldada valmistaja juhiste kohaselt.

9.2. KANALISATSIOONI SISEVÕRGUD

Kasutatavad normid:

- EVS 846:2021 Hoone kanalisatsioon

Majandus-fekaalvee kanalisatsioon

Majandus-fekaalvee kanalisatsiooni süsteemiga ühendatakse kõiki san. tehnilisi seadmeid. Kasutatavad torud on enamasti välisläbimõõduga Ø50, Ø75, Ø110. Kanalisatsioonitorud paigaldatakse põranda all ja ripplae taga. Kanalisatsioonitrapid – kasutatakse ujuva haisulukuga trappe. Põrandas olevad trapid peavad olema roostevaba kaanega ning lihtsalt lahtivõetavad ja puhastatavad. Kanalisatsioon on tuulutatav läbi õhutusüstiku, mis on varustatud

tuulutusotsikuga ja katusest läbiviiguga. San. seadmetena kasutatakse tuntud tootjate poolt valmistatud kaasaegseid seadmeid. Ühe hoone piires tuleb sarnaste seadmete korral kasutada (võimalusel) ühe tootja tooteid.

Majandus-fekaalvee kanalisatsioon paigaldada vastavalt Hoone tehnosüsteemide RYL 2002 nõuetele.

Torustikud ja armatuur

Sisemine torustik paigaldatakse varjatult põranda alla ja ripplae taha. Ripplae taga torud isoleerida müra vastu.

Kasutada plasttorusid PP/PVC materjalist, S20.

Kasutatavad torud on enamasti välisläbimõõduga D50, D75, D110. Kanalisatsioonitrapid – kasutada ujuva haisulukuga trappe. Põrandas olevad trapid peavad olema roostevaba kaanega ning lihtsalt lahtivõetavad ja puhastatavad. San. seadmetena kasutatakse Eurostandardile vastavaid valamuid, potte jne. (täpsed margid vt. sisearhitektuurne projekt). Kanalisatsioon on tuulutatav läbi õhutuspüstiku, mis on varustatud tuulutusotsikuga ja katusest läbiviiguga. Kanalisatsioonipüstik varustada (0,8-1,0 m põrandapinnast) puhastus-luukidega.

10. KÜTE JA VENTILATSIOON

Tehnosüsteemide projekteerimisel tuleb lähtuda:

- EVS 844:2022 Hoonete kütte projekteerimine
- EVS 906:2018 Mitteeluhoonete ventilatsioon. Üldnõuded ventilatsiooni- ja ruumiõhu konditsioneerimissüsteemidele
- EVS-EN 16798-1:2019 Hoonete energiatõhusus. Hoonete ventilatsioon. Osa 1: Sisekeskkonna lähteandmed hoonete energiatõhususe projekteerimiseks ja hindamiseks, lähtudes siseõhu kvaliteedist, soojuslikust keskkonnast, valgustusest ja akustikast. Moodul M1-6

Küte

Elamu on kavandatud õhk-vesi ja puupliidi-kaminahiküttele. Küttesüsteemidega tagatakse siseõhu arvutuslikud temperatuurid talvel, vastavalt ruumi tüübile (kasutusotstarbe järgi); valdavalt inimeste pideva viibimisega ruumides +22°C. Puupliit asub köök/elutoas ning kaminahi elutoas. Küttekollete kaitstava ala ulatus lahtise küttekolde puhul: vähemalt 750 mm koldeava ette ja vähemalt 150 mm koldeava külgedele. Kinnise küttekolde puhul: vähemalt 400 mm koldeava ette ja vähemalt 100 mm koldeava külgedele.

Üksikelamu ja abihoone küte on lahendatud vesipõrandakütte baasil. Põrandakütte vesi on parameetritega 36,5 °C / 31,5 °C. Maksimaalseks põranda temperatuuriks on 27,0 °C. Põrandakütte arvutuses on arvestatud Tellija poolt antud põrandakattematerjalidega.

Vajaliku temperatuuri saavutamiseks ja reguleerimiseks ruumides, kasutatakse termostaat-mootorklapi süsteemi, mis tagab ruumides vajaliku temperatuuri ja hoiab põrandapinna temperatuuri optimaalsena (ruumi termostaatide paigalduskõrgus h= 1,5 m). Ruumide termostaadid paiknevad ruumide siseseintel, märgades ruumides termostaate ei kasutata.

Põrandaküttetorustikena võib kasutada nt PEX 20x2,0 torustikke. Magistraaltorustikud monteeritakse AL-PEX komposiittorudest DE32 ja DE25. Kõik hargnemised on varustatud tasakaalustamis- ja sulgemisarmatuuriga.

Küttesüsteemi kvalitatiivne juhtimine toimub keldrikorrusel abiruum 4-st.

Vajaliku kütte- ja sooja tarbevee saamiseks on hoonetes õhk-vesi soojuspump, mis paikneb tehnruumis, hoone väline agregaat on paigaldatud hoone lõunapoolsele fassaadile.

Lähtuda standardist: EVS 812-3:2018. a „Ehitiste tuleohutus. Osa 3: Küttesüsteemid”

Küttesüsteemi temperatuuriklassid on T600.

Korsten: hoonesse on projekteeritud kaks nelja lõõriga müüritiskorstent, millele paigaldatakse vastavalt nõuetele puhastusluugid. Põlevast ehitisosast, nagu vahelaest või katusest läbiminekul, samuti põlevmaterjalist tarindiosa (nagu vaheseina) ja suitsulõõri seina ühenduskohale paigaldatakse 250 mm paksune kiht mittepõlevat soojustusmaterjali, näiteks kivivilla, mahukaaluga vähemalt 100 kg/m³ ning paakumistemperatuuriga vähemalt 900 °C. Suitsukorstnad ulatuvad katusekatte pinna suhtes nii kõrgele, et tagatakse küllaldane tuleohutus ja tõmme s.o. min 0,8 m. Müüritiskorstnate paigaldamisel tuleb lähtuda tootjapoolsetest paigaldusjuhenditest. Lähtuda standardist: EVS 812-3:2018.a „Ehitiste tuleohutus. Osa 3: Küttesüsteemid”

Ventilatsioon

Eluhoonesse on projekteeritud soojustagastusega ventilatsioon. Ventilatsiooniseade paikneb keldrikorruse abiruum 4.

Ventilatsioonitorustik tuleb isoleerida nii, et soojuskaod ei oleks optimaalsetest suuremad, et oleks välditud niiskuse kondenseerumine toru pinnal ning et oleks tagatud tuleohutus.

Ventilatsioonisüsteemid ei tohi ehitises põhjustada tuleohtu ega võimaldada tule ja suitsu levikut. Seepärast rajatakse kõik ventilatsioonisüsteemide elemendid mittepõlevatest või raskesti süttivatest materjalidest. Ventilatsioonitorustikud tehakse tsementist plekist, mille paksus peab vastama standardile EVS 812-2:2014+AC:2018. Ventilatsioonitorustikule paigaldatakse puhastusluugid. Kuna hoones on ainult üks tuletõkkesektsioon, siis tuletõkkeisolatsiooni ja tuletõkkeklappide järele vajadus puudub.

Siseministri määruse nr 17 "Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded" § 27 lg 6 kohaselt peab eluhoone köögi väljatõmbekanal, mis ei ole rajatud šahti, olema tulepüsivusega vähemalt EI 15 ja tuletundlikkusega vähemalt A2-s1,d0. Õhupuhasti ja väljatõmbekanalali ühendamiseks võib kasutada painduvaid kanaleid.

Õhuvahetus:

- Elutuba ±0,5 l/s m²
- Köök -20 l/s; -8 l/s
- Magamistuba ±0,7 l/s m²; 6 l/s in
- WC -10 l/s ruum
- Pesuruum -15 l/s ruum

- Garderoob -3 l/s ruum

11. ELEKTRIVARUSTUS

Hoone elektri- ja sidevarustuse projekteerimisel tuleb lähtuda:

Üksikelamu elektrivarustuse projekteerimisel on lähtutud:

EVS-HD 60364-7-711:2019 „Madalpingelised elektripaigaldised“

EVS-EN 50525-1:2011 „Juhtmed ja kaablid“

Seadme Ohutuse Seadus (vastu võetud 18.02.2015.a.)

Üldist

Elektrienergiaga varustamine toimub elektrivõrgust allmaaelektrikaabliga – vastavalt sõlmitud lepingule.

Elektrivõrguga liitumiseks on välja ehitatud elektri liitumiskilp, Tiigimäe krundil, Kraavimäe loodepoolse kinnistu piiri lähistel ning maakaabel olemasoleva saunamaja lähistele.

Projekteeritava hoone maakaabelliiniga ühendus on ette nähtud keldrikorruse abiruum 4, kuhu paigaldatakse peajaotuskilp. Hoone elektrijaotus on lahendatud peajaotuskilbist väljuvate rühmaliinidega. Saunamaja saab elektritoite elamu kaudu. Toiteliinidena kasutada vasksoontega, tuld mitte levitava polüvinüülkloriid isolatsiooniga kaableid.

Kõik kasutatud elektriseadmed peavad omama Eesti Elektrikontrollikeskuse sertifikaati või tunnustatud märgist (CE, IEC, FI jne) tootel.

Tehnosüsteemide kavandatav töö- ja kasutusiga on vähemalt 20 aastat.

Nõuded elektritöövõtjale

Elektritöövõtja peab omama tööde teostamisõigust B-pädevuspiirkonnas (kuni 1000V nimipingega vahelduvvoolupaigaldis). Elektritöövõtja peab olema registreeritud majandustegevuse registris (MTR) elektritööde ettevõtjana, ta peab omama piisavalt pädevat personali tööde ohutuks ja õigeaegseks läbiviimiseks ja kontrolltoimingute korraldamiseks.

Välitrassid

Elektrivarustuse liitumispunkti kuni hooneni paigaldatakse maakaabel kaitsekõrisesse Ø50 mm, sügavusele 0,7 m, sõelutud pinnasekihtide vahele. Kaabli alla ja peale paigaldada 0,1 m paksused ehitusliiva kihid. Kaabli paigaldamisel jälgida, et oleksid tagatud minimaalsed vahekaugused: kaablist hoone vundamendini 0,5 m, puutüveni 2 m. Teiste trasside ristumisel tagada puhas vahekaugus 0,3 m.

Kaabli kohale pinnasesse paigaldada kogu pikkuses plastikust väriline hoiatuslint. Vundamendis tuleb teha mõned reservtorud võimalikele väljas asuvatele elektritarbijatele. Torude asukohad kooskõlastada Tellijaga. Paigaldatud kaablist esitatakse täpne teostusjoonis kasutusloa taotlemise etapis. Hoonesisene elektripaigaldis ning välisvalgustus lahendatakse vajadusel eraldi projektiga.

Elamu elektripaigaldis

Peajaotuskilp PJK projekteeritakse elamu keldrikorruse abiruum 4. PJK valmistatakse TN-S maandussüsteemile, s.t neis on nii N-kui ka PE-latt. Tarbija elektrisüsteemi kaitseks paigaldatakse peajaotuskilpi liigpingepiirikud. Alates peajaotuskilbist kasutatakse elamus TN-S juhistiku süsteemi. Kilp tehakse kaitseastmega IP31. Avatud ukse korral kaitseaste on IP20. Keskuse latistus ja aparaatuur peab olema vastupidav lühisvoolule vähemalt 6 kA. Väljuvate rühmaliinide kaitseaparatuuriks on kilpides 1-ja 3-faasilised kaitselülitid. Elektritarvitite toiteliinid jagatakse faaside vahel nii, et oleks tagatud faaside koormuste võrdsus. Kilbi toiteliini voolude mõõtmised teostatakse faaside kaupa maksimaalkoormuse ajal ja vajaduse korral (kui koormuste erinevus on üle 10%) tehakse kilbis ümberühendused koormuste ühtlustamiseks. Keskuste siseküljel peab olema keskuse skeem, kõigil aparaatidel peavad olema selgelt loetavad tähised. Hoone installatsioon teha peamiselt hoone konstruktsioonides peidetult. Horisontaalsed kaablid kulgevad lae peal või põrandate betoonivalus.

Betoonpõrandates paigaldatakse kaablid kogu ulatuses plasttorusse või kõrisse. Vaheseintes paigaldatakse kaablid peidetuna hoone konstruktsioonidesse. Hoone kõik seadmed maandatakse projekteeritud maanduspaigaldise abil. Maandussüsteem tagab elektri- ja telekommunikatsiooniseadmete ohutu ja katkestusteta töö. Elektrisüsteem on varustatud maandus-, potentsiaaliühtlustus- ja mõnel juhul lisapotentsiaali-ühtlustussüsteemiga. Antud nõuded kehtivad nii elektripaigaldisele kui ka teisaldatavatele ja paiksetele seadmetele, mis hoonesse paigaldatakse, olenemata sellest, kes need tarnib.

Kaitse- ja neutraaljuhi ühendus teostatakse peakeskuses. Kõik elektriseadmete isoleerimata juhtivad osad maandatakse kaitsejuhiga (PE), mis paikneb kaablis.

Elektritoite ühendussüsteemid

Pistikupesade paigalduskõrgus on soovitatavalt 0,2 m põrandast. Suure niiskusega ruumides peavad pistikupesad olema kaitseastmega mitte vähem kui IP44. Pistikupesade paigaldamisel vältida pistikupesade paigaldamist teine-teisel pool seina kohakuti, et vältida seinte helipidavuse vähenemist. Pistikupesade margid valib töövõtja koostöös Tellijaga. Pistikupesade valimisel valida maanduskontaktiga pinnapealseid ja süvistatud pistikupesasid.

Valgustussüsteemid

Täpse valgustite tüübi valib Tellija. Üldjuhul ruumide valgustuseks kasutada LED- ja säästupirnidega valgustid. Valgustite paigaldamisel järgida tootja tehnoloogilist juhendit. Valgustuse rühmaliinid ehitatakse kaabliga XPJ 1,5 mm². Kaitstakse 10A nimivooluga automaatkaitselülititega. Kõik liinid paigaldatakse paralleelselt ehituskonstruktsioonidega. Lülitid paigaldatakse ukse käepideme poolsele küljele. Üldjuhul lülitite paigalduskõrgus on 1,0 m põrandast. Nõutud valgustite kaitseastmed:

- üldruumides - IP20
- niisketes ruumides ja hoonest väljaspool - IP44

Maandused ja potentsiaaliühtlustused ning elektrilöögivastane kaitse

Elektrilöögivastane kaitse vastavalt standardile EVS-HD 60364-4-41 Ehitiste Elektripaigaldised osa 4-4: Kaitseviisid. Kaitse elektrilöögi eest jaguneb põhikaitseks, rikkekaitseks ja lisakaitseks. Elektriohutuse tagamiseks elamus kasutatakse järgmisi kaitseviise:

- Elektrilöögivastane kaitse otsepuute eest (põhikaitse) tagatakse elektriseadmete kasutamisega, mille pingestatud osad on kaetud vähemalt põhiisolatsiooniga ja/või mille katete ja ümbriste kaitseaste on vähemalt IPXXB või IP2X.
- Elektrilöögivastaseks kaudpuutekaitseks (rikkekaitseks) on rakendatud toite automaatsel kiirel väljalülitamisel põhinevat kaitseviisi (liinikaitselülitiid), kaitsemaandust ja potentsiaaliühtlustust. Lubatud puutepinge paigaldises ei tohi ületada 50 V.
- Lisakaitsevõttena rakendatakse rikkevoolu kaitselüliteid.

Ventilatsiooniseadmete toiteahelasse tuleb paigaldada turvalüliti. Peakilbi juurde paigaldatakse peamaanduslatt ja ühendatakse kokku hoone maanduspaigalisega, milleks on maanduselektroodid. Potentsiaalide ühtlustamiseks ühendada elektriliselt kokku ühtseks tervikuks maanduskontuur ja hoone vundamendi armatuur. Maanduslattel ühendatakse kõik elektripaigaldise pingelaadid metallkonstruktsioonid (vajadusel kaabliredelid, veemöödusõlm, juhtivad torud ja muud pingelaadid juhtivad konstruktsioonid) isoleeritud vaskjuhtme (ka toitekaablite PE-soonte) abil. Kõik hoone metallkonstruktsioonid maandada.

Elamu madalpinge- ja nõrkvoolupaigaldistel on ühine maandusseade. Maanduspaigaliseks on ette nähtud kasutada maanduselektroode ja vundamentmaandurit. Maandusjuhtide ühendused maanduskontuuriga peavad olema mehaaniliselt ja elektriliselt töökindlad ega tohi esile kutsuda kohalikku korrosiooni. Kasutada tuleb poltklamberliiteid.

Maandusjuhtide ristlõiked valitakse vastavalt standarditele EVS-HD 60364-5-54:2011 ja EVS-HD 60364-4-444:2010.

Piksekaitse

Vastavalt siseministri määrus nr. 17 „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded” vastu võetud 01.03.2021 ja standardile EVS-EN 62305 „Piksekaitse” ei ole vaja hoonele piksekaitset projekteerida.

Antud projekti mahus sidevarustusega liitumist ei planeerita.

Nõrkvoolupaigaldis

Üksikelamu nõrkvoolupaigaldisse kuuluvad hoonesisesed arvutiside ja televisiooni jaotusvõrgud ning valvesignalisatsioon. Nõrkvoolupaigaldis (sidevõrk, tv tv-võrk, valvesignalisatsioon, videovalve, fonosüsteem jne) lahendatakse eriprojektidega.

Sidevarustuse tüüp ja läbilaskevõime täpsustatakse sideteenuse pakkujaga vastavalt sõlmitavale sideteenuse lepingule.

Kaablite paigaldamisel on vaja järgida valmistajatehase ja standarditega antud juhiseid. Kõik kaablid tuleb tähistada mõlemast otsast. Hoonevälise (katusel, jms.) installatsiooni korral peavad kasutatavad kaablid olema UV-kiirguse ja ilmastikukindlad, pinnasesse võib paigaldada ainult selleks ette nähtud kaableid. Kõik vajalikud harukarbid paigaldada nii, et oleks võimalik nende hilisem teenindamine. Varjatud kohtadesse juurdepääsu tagamata (lagede taha, põrandate alla jm. hilisema ligipääsuta kohtadesse) harukarpe paigaldada ei tohi. Paigaldatavad harukarbid tuleb tähistada. Hoone üldkaabeldus rajada vastavalt standarditele EVS-EN 50173-1:2018 ja EVS-EN 50174-1:2018. Nõrkvoolujaotla näha ette hoone peakilbi juurde. Jaotlasse koonduvad kogu hoone horisontaalkaablid. Hoonejaotlas näha ette ruum sisenevate sidevarustuskaablite

otsastamiseks. Üldkaabelduse võrgus kasutatavad komponendid peavad olema ühe tootja süsteemitooted. Kogu kaablivõrk rajada varjatult süvistatuna seintesse või ripplagede taga. Planeeritavasse hoonejaotlasse jätta ruumi sisestuse, seadmete ja ühenduspaneelide jaoks. Pesad paigaldada süvistatult kuni 0,2m kõrgusele põranda viimistletud pinnast. Raamide ja pesade seeria tuleb töövõtjal täpsustada tellijaga pakkumise käigus. Kaablite läbiviigud tuletõkkeseintest tuleb tihendada vastavalt seina tuletõkkeklassile kasutades selleks otstarbeks mõeldud materjale.

Elamu TV võrk lahendatakse nõrkvoolu üldkaabelduse mahus võimaldades hoones kasutada IP võrgul põhinevat Digi TV'd.

Tehnosüsteemide kavandatav töö- ja kasutusiga on vähemalt 20. aastat.

- *Elektri-, valvesignalisatsiooni ja sidevarustuse projekt koostatakse vajadusel projekti järgmises staadiumis.*

12. ENERGIATÕHUSUS

Hoone projekteerimisel on arvestatud seadusest tulenevaid energiatõhususe miinimumnõudeid:

- „Hoone energiatõhususe miinimumnõuded“ 11.12.18 nr 63
- „Hoone energiatõhususe arvutamise metoodika“ 05.06.15 nr 58
- „Nõuded energiamärgise andmisele ja energiamärgisele“ 30.04.15 nr 36

Üldised nõuded välispiiretele

Soojustuse määramisel on lähtutud hoone energiatõhususe nõuetest, ruumide soojuslikust mugavusest ja hallituse ning kondensaadi vältimisest külmasildadel, sisepindadel ja tarindites. Ruumide soojusliku mugavuse tagamiseks ei ületa piirete soojajuhtivus väärtust 0,5 vatti ruutmeetri ja kraadi kohta [$W/(m^2K)$].

Hallituse, kondensaadi ja liigsete soojakadude vältimiseks soojustatakse kõrgema soojajuhtivusega sõlmed väljastpoolt piisava soojustusega.

Energiaarvutustes on lähtutud järgmistest algväärtustest:

välisseinte soojajuhtivus –	0,15 W/m^2K
katuslagi soojajuhtivus –	0,08 $W/(m^2K)$
põranda soojajuhtivus –	0,13 $W/(m^2K)$
akende/uste soojajuhtivus –	0,9 $W/(m^2K)$

Joonkülmasillad:

Projektis käsitletud sõlmede lahendused arvestavad Tallinna Tehnikaülikooli poolt koostatud - LIGINULLENERGIA ELUHOONED PIIRDETARINDITE LIITEKOHTADE JOONSOOJUSLÄBIVUSTE KATALOOGI.

Vastavalt koostatud projektile joonsoojuslähivuse näitajad konstruktsioonides on järgmised:

SELETUSKIRI

Valga maakond, Otepää vald, Pilkuse küla, **Kraavimäe**
Üksikelamu eelprojekt

MiHo OÜ

Töö nr. 110-2024
12.02.2024

Välissein-Põrand pinnasel -	0,3 W(m ² K)
Välissein-Aken -	0,05 W(m ² K)
Välisüksed -	0,1 W(m ² K)
Välissein-Katuslagi -	0,1 W(m ² K)

Niiskuskonvektsiooni riskide vältimiseks tarindite kriitilised sõlmed (seina ja katuse ühendus, katuslae auru- või õhutõkke jätkukohad, läbiviigud) tehakse õhupidavaks. Vastavalt projektile elamu summaarne soojaerikadu ei ületa 1,0 W(m²K).

Üldised nõuded tehnosüsteemidele

Üksikelamus on soojustagastusega ventilatsioonisüsteem. Ventilatsioonisüsteemi ventilaatori erivõimsus on 2,0 W/(l/s).

Üldised nõuded hoone energiavarustusele

Hoone energiavarustus on energiatõhus. Üksikelamus on õhk-vesi soojuspump ja puupliit, elutoas asub kaminahi.

Vastutav arhitekt: Kristina Sepp, *Volitatud arhitekt tase 7*