

MD

Üksikelamu

Harju maakond, Lääne-Harju vald, Laulasmaa küla,

23.04.2022

Projekti osa: Küte, ventilatsioon, veevarustus ja kanalisatsioon

Staadium: Põhiprojekt

Töö nr:

		Sissepuhke ventilaator									Väljatõmbe ventilaator						Märkused		
Seade teenindus tsoon	Seade	Sissepuhke	Õhukogus	Rõhukadu	Rõhukadu	Soojustagasti	Kogu rõhk	Ventilaatori	Sulgklapid	Filtrid	Väljatõmbe	Õhukogus	Rõhukadu	Rõhukadu	Kogu rõhk	Ventilaatori			
	SFP	süsteem		sissepuhke	õhuvõtu kanal	tüüp		võimsus			soojustuse	sissepuhe /	süsteem		väljatõmbe	heitõhu			võimsus
	SFP		q	Hs	Hs		Hs	P			tiivuhuklass	väljatõmbe		q	Hv	Hv		Hs	P
	kW/(m³*s)	tähis	l/s	Pa	Pa		Pa				tähis	l/s	Pa	Pa	Pa				
Ventilatsiooni agregaat SV-1. Teenindab: Üksikelamu	0.3	S	101.00	150	50	PS	200	54W	<3W/m²K 3 (EN1751)	F7/M5	V1	101.00	150	50	200	54W			
Märkused: PS - plaatsoojustagasti RS - rootorsoojustagasti HRS - hügrokoopne rootorsoojustagasti GS - vahesoojuskandjaga																			

KÜTE JA VENTILATSIOON

SISUKORD

1.	ÜLDANDMED	2
1.1.	PROJEKTEERIMISTÖÖ PIIRITLUS	2
1.1.1.	Üldine piiritus	2
1.1.2.	Piiritus eri ehitusprojekti osade vahel	2
1.2.	ALUSDOKUMENDID	2
1.2.1.	Lähteandmed	2
1.2.2.	Ehitusuuringud	3
1.2.3.	Normdokumendid	3
2.	OLEMASOLEV OLUKORD	3
3.	VÄLISÕHU ARVUTUSLIKUD PARAMEETRID	3
3.1.	TALVISED ARVUTUSLIKU VÄLISÕHU PARAMEETRID	3
3.2.	SUVISED VÄLISÕHUPARAMEETRID	3
4.	SISEKLIIMA PARAMEETRID	4
4.1.	TEMPERATUUR	4
4.2.	NIISKUS	4
4.3.	MÜRA	4
4.4.	Õhu saastatus	4
5.	SOOJUSALLIKAS	4
5.1.	SOOJUSKOORMUSED	4
5.2.	SOOJUSALLIKA LIIK	5
5.3.	TULEKAITSE	5
6.	KÜTE	5
6.1.	VÄLISPIIRETE SOOJUSLÄBIVUSED	5
6.2.	KÜTTESÜSTEEM	5
6.2.1.	SÜSTEEMI KIRJELDUS	5
6.2.2.	PÕHISEADMED JA MATERJALID	6
6.3.	TULEKAITSE	6
7.	VENTILATSIOON	6
7.1.	ARVUTUSLIKUD ÕHUVOOLUHULGAD JA RUUMIDE ÕHUVAHETUS	6
7.2.	ÜLDISED NÕUDED VENTILATSIOONI SÜSTEEMIDE KVALITEEDILE	7
7.3.	VENTILATSIOONI KIRJELDUS	7
7.4.	PÕHISEADMED JA MATERJALID	7
7.4.1.	Ventilatsiooniagregaadid	7
7.4.2.	Õhukanalid	8
7.4.3.	Lõppelemendid	9
7.4.4.	Isolatsioon	9
7.4.5.	Õhuhaarded ja heitõhu väljavisked	10
7.4.6.	Müra summutus	10
7.5.	Tulekaitse	10

1. ÜLDANDMED

1.1. PROJEKTEERIMISTÖÖ PIIRITLUS

Käesolev projekt on koostatud erasiki tellimusel ja Harju maakonda, Laulasmaa küla, , olemaoleva üksikelamu kütte-ja ventilatsioonisüsteemide projekteerimist põhiprojekti mahus.

Hoonesse kavandatavate tehnosüsteemide eluiga peab olema vähemalt nii pikk kui seda kehtestavad üldtunnustatud ehitusreeglid ehk hea ehitustava. Hoonesse kavandatavate mittevahetatavate süsteemide eluiga peab olema 50 aastat. Tehnosüsteemi eluiga tagatakse vastupidavate materjalide valikuga, kvaliteetse ehitustöö ning korraliste hooldustöödega ekspluatatsioonis.

Töövõtupiirid ja mahud kütte-ja ventilatsioonisüsteemide seadmete tarnimisel, paigaldamisel, avade tegemisel, süsteemide märgistamisel määrab ja täpsustab Tellija hanke läbiviimisel ja Peatöövõtja võimalike alltöövõtjate valimisel.

1.1.1. Üldine piiritus

Põhiprojekti mahus on edasi arendatud kütte-ja ventilatsioonisüsteemide eelprojekti lahendused. Lahendused on välja töötatud selliselt, et ehitusprojekti osad on omavahel kooskõlas. Põhiprojekt sisaldab tehnilist infot ja ehitise kvaliteedi kirjeldust mahus, mis võimaldab määrata ehituse eelarvelist maksumust ja korraldada ehitushanget. Materjale ja tooteid kirjeldatakse ehitusprojekti jaoks oluliste parameetritega.

Kasutatud materjalid, tooted, seadmed, tehnosüsteemid ja nende paigaldamise tehnoloogia peavad tagama võimalikult pika kasutusea, vastupidavuse ning olema võimalikult kulumis- ja vandaalikindlad.

1.1.2. Piiritus eri ehitusprojekti osade vahel

Eriosade töövõtu piiride määramise teeb tellija või selleks volitatud.

Käesoleva projekti koostamise käigus on esitatud teistele osadele:

- konstruktsiooni osale KV-torustikele vajalike avade ülesanne;
- Elektri ja automaatika osale vajalik ülesanne KVV-süsteemi kuuluvate elektritarbijate kohta.

1.2. ALUSDOKUMENDID

1.2.1. Lähteandmed

Projekteerimise peamiseks alusteks on asendiplaan, arhitektuursed alused ja tellija poolne lähteülesanne:

- Evix OÜ poolt koostatud hoone arhitektuurne eskiis, Autor on
- Projekteerimise lähteülesanne;
- Projekteerimise koosolekute;
- Tellija soovid ja ettepanekud.

1.2.2. Ehitusuuringud

Puuduvad.

1.2.3. Normdokumendid

Projekteerimise aluseks on järgmised standardid, juhendmaterjalid ja määrused:

- EVS 932:2017 Ehitusprojekt;
- EVS 12831:2017 Energy performance of buildings - Method for calculation of the design heat load - Part 1: Space heating load, Module M3-3;
- EVS 842:2003 Ehitiste heliisolatsiooninõuded. Kaitse müra eest.
- EVS 844:2016 Hoonete kütte projekteerimine.
- EVS-EN 15251:2007/AC:2012 Sisekeskkonna algandmed hoonete energiatõhususe projekteerimiseks ja hindamiseks, lähtudes siseõhu kvaliteedist, soojuslikust mugavusest, valgustusest ja akustikast
- EVS-EN ISO 6946:2017 Hoonete komponendid ja hoonekonstruktsioonid. Soojustakistus ja soojusjuhtivus. Arvutusmeetod
- D2 Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto. Määräykset ja ohjeet. 2003
- EVS-EN 1996-2:2006/AC:2009 Akustika. Keskkonnamüra kirjeldamine, mõõtmine ja hindamine. Osa 1: Põhimäärad ja hindamiskord
- EJKÜ soovitus / 2007 Katlasõlmed, juhised ja eeskirjad
- MKM määrus "Nõuded ehitusprojektile";
- MKM määrus "Energiatõhususe miinimumnõuded";
- MKM määrus "Hoonete energiatõhususe arvutamise metoodika";
- InfraRYL 2006 osa 2 „Järjestelmät ja täydentävät osat.

2. OLEMASOLEV OLUKORD

Tegemist on rekonstrueerimisega.

3. VÄLISÕHU ARVUTUSLIKUD PARAMEETRID

3.1. TALVISED ARVUTUSLIKU VÄLISÕHU PARAMEETRID

- talvine arvutuslik välisõhu temperatuur on $-21,0^{\circ}\text{C}$
- niiskus 90%

3.2. SUVISED VÄLISÕHUPARAMEETRID

- Suvine arvutuslik välisõhu temperatuur on $+27^{\circ}\text{C}$
- suhteline niiskus on 50%

4. SISEKLIIMA PARAMEETRID

4.1. TEMPERATUUR

Vastavalt kehtivatele standarditele on hoones ette nähtud optimaalse sisetemperatuuri tagamine nii talve- kui ka suveperioodil. Õhuvahetus vastavad EVS-EN 15251:2007 kohaselt klassile II. Siseruumides tuleb tagada olenevalt ruumist talvel õhutemperatuur +20 °C kuni +21 °C, duširuumides +24 °C.

Mõlemate hoonete põhiliste ruumide arvutuslikud talvised siseõhutemperatuurid vastavalt Eesti Standardile EVS 844:2004 ja tellija lähteülesandele on järgnevad:

- Tehnoruum +20 °C;
- Tuba +21°C;
- Magamistuba +21 °C;
- Garderoob +21 °C;
- Elutuba +21 °C;
- Dušširuum +24 °C;
- WC +21oC

Sisekliima parameetrite tagamise täpsus sõltub ruumide eripärast.

Eesmärgiks on projekteerida mugavus ja reguleerimis võimalused sellisel viisil, et need võimaldaksid hoida üksikelamu ja abihoone kasutajatel mugavat keskkonda.

4.2. NIISKUS

Puudub.

4.3. MÜRA

Projekteerimisel on arvestatud, et tehnosüsteemide poolt tekitatav müratase oleks väiksem kui EV sotsiaalministri määruses nr 42 4. märtsist 2002 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid“ toodud näitajad (elu- ja magamisruumides mitte üle kui 35 dB(A)).

4.4. ÕHU SAASTATUS

Ruumiõhu süsihappegaasi sisaldus ei ületa rohkem kui 800 ppm-i võrra välisõhu vastavat taset. Ruumiõhu süsihappegaasi kontrollitakse koosolekuruumides ja nõupidamissaalides CO₂- ja temperatuurianduriga.

5. SOOJUSALLIKAS

5.1. SOOJUSKOORMUSED

Käesolevas projekteerimise staadiumis lähteandmete alusel koostatud arvutuste kohaselt on hoone soojuskoormused (kW-des):

Üksikelamu

- pörandakütteks 8.0 kW;
- kokku 8.0 kW.

5.2. SOOJUSALLIKA LIIK

Hoonele projekteeritakse eraldiseisav õhk-vesi soojuspump.

5.3. TULEKAITSE

Puudub.

6. KÜTE

6.1. VÄLISPIIRETE SOOJUSLÄBIVUSED

Piirete soojusjuhtivuse näitajad (U-arvud) sisekliima tagamisega ruumides on:

- | | |
|----------------|---|
| • pörand: | 0,14 W/(m ² ·K) |
| • välisseinad: | 0,19 W/(m ² ·K) |
| • katuselagi: | 0,19 W/(m ² ·K) |
| • aknad: | 0,55 W/(m ² ·K) |
| • välisuks | 2,00 W/(m ² ·K) |
| • õhulekkearv | 1,5 m ³ /(h·m ²) |

6.2. KÜTTESÜSTEEM

Küttesüsteemide põhiseadmete arvutuslik eluiga on 20 aastat, suletud konstruktsioonides olevate torustike eluiga aga 50 aastat.

6.2.1. SÜSTEEMI KIRJELDUS

Hoone varustatakse vesipörandaküte süsteemiga.

Hoone kütmine toimub sõltuvalt ruumide otstarbest järgnevalt:

Üksikelamu

- pörandküte vee baasil – kõik ruumid.

Eraldi küttesüsteemi harud küttesõlmest on ette nähtud:

- pörandaküttesüsteem;
- soe tarbevesi/külm vesi.

Soojuskandja temperatuurirežiimid hoone süsteemides:

- | | |
|---------------------------|-----------|
| • pörandaküte ringides | 40/35 °C; |
| • soe tarbevesi/külm vesi | 55/5 °C. |

Pörandakütte süsteem rajatakse plastorudest. Küttekehad varustatakse termostaatventiilidega pealevoolul ja sulgliidesega tagasivoolu ühendusel.

Pörandapaisumisvõukidest ja seintest läbiminekuks paigaldatakse torud hülssidesse.

Jagajakapis paikneb pörandakütte kollektor koos kontuuride sulg- ja reguleerarmatuuriga ja õhutuskraaniga. Kollektori tasakaalustusventiil ja sulgarmatuur paikneb kollektori juures.

Eluruumide õhu temperatuuri täpsemaks reguleerimiseks on ette nähtud ruumide seintele termostaadid, millelt saadava info järgi juhitakse ruumide põrandakütte kontuuride ventiilidel asuvaid ajameid. Märgruumide õhu temperatuuri reguleeritakse põranda temperatuuri anduritega.

Kõik torustikud tehnoruumis isoleeritakse. Isoleerimistööd teostatakse fooliumkattega min.villaga.

6.2.2. PÕHISEADMED JA MATERJALID

Küttesüsteemi magistraaltorustikud monteeritakse plasttorudest. Magistraal torustikud paiknevad korruste lagede all. Torustik tuleb paigaldada nii, et selle tehniline seisukord on hõlpsasti jälgitav ning selle väljavahetamine ei tingi konstruktsioonide lõhkumist. Torustiku paigaldus peab olema esteetiline (sh vältida domineerimist sisekujunduses), korrapärane ja ehituskonstruktsioonidega paralleelne. Torustiku üleminekud, jagunemised jms peavad olema maksimaalselt peidetud (nt ripplae taha vms). Ruumis nähtav torustik peab olema esteetiline, tähelepanu tuleb pöörata ühenduskohtade puhtusele, sümmeetriale jms).

Põrandakütteks kasutatakse hapnikutõkkega PE-Xa plastiktoru 20.0x2.0mm. Põranda paisumisvuukidest ja seintest läbiminekul torud paigaldatakse hülssi. Kõik põrandakütte kollektorid on Uponor-i Eesti OÜ poolt pakutavad kollektorid.

Seinu läbivad põrandküttetorud paigaldatakse hülssidesse. Torude tuletõkke piiretest läbiminekul tihendada läbiviigud tuldtõkestava materjaliga, mis ei nõrgesta piirete tulepüsivust.

Pärast torustiku väljaehitamist, kuid enne süsteemi ekspluatatsiooni võtmist, tuleb teostada küttesüsteemi ja soojusvahetite läbipesu.

Põrandakütte kollektorite ette paigaldatakse tasakaalustusventiilid ja kuulkraanid. Kõik küttekehad varustatakse kraanidega õhu eemaldamiseks. Samuti on automaatsete õhueleemaldajatega varustatud küttesüsteemi kõrgemad punktid.

6.3. TULEKAITSE

Puudub.

7. VENTILATSIOON

7.1. ARVUTUSLIKUD ÕHUVOOLUHULGAD JA RUUMIDE ÕHUVAHETUS

Mõlemad hooned varustatakse mehaanilise sissepuhke-väljatõmbe ventilatsiooni süsteemiga.

Ruumide õhuvahetus on leitud vastavalt normidele ja Tellija soovidele. Samuti on õhuvahetuse määramisel kasutatud vastavaid juhendmaterjale.

Eluruumide õhuvahetus on 7l/s/ inimese kohta. Süsteemide seadistamisel ja häälestamisel tuleb lähtuda kehtivatest standarditest.

Põhiruumide õhuvahetused:

- | | |
|------------------|--------------------------|
| • Eluruum | 10 l/s/inimene; |
| • WC-d | 10 l/s koht; |
| • Tehniline ruum | 0,35 l/sm ² ; |
| • Köök | 20 või 25 l/s; |
| • Vannituba | 30 l/s. |

7.2. ÜLDISED NÕUDED VENTILATSIOONI SÜSTEEMIDE KVALITEEDILE

Ventilatsiooniagregaatide SFP ei tohi ületada 1.8 kW/m³/s.

Ventilatsiooniseadmete soojustagastite temperatuurikasutegurid:

- Hüdrokoopne rootor > 0,85

7.3. VENTILATSIOONI KIRJELDUS

Ventileeritavad ruumid on jagatud neid teenindavate ventilatsioonisüsteemide vahel vastavalt ruumide otstarbele, töörežiimile, asukohale.

Üksikelamu ventilatsioonisüsteem:

- Ventilatsioonisüsteem SV-1 teenindab kõik ruumid
Agregaat asetseb tehnruumis.

Ventilatsioonisüsteemide parameetreid vaata täpsemalt tabelist "Ventilatsiooni seadmete parameetrid".

7.4. PÕHISEADMED JA MATERJALID

Ventilatsioonisüsteemide põhiseadmete arvutuslik eluiga on 20 aastat. Arvestades hoone otstarvet, puudub vajadus spetsiaalsete õhukaitsemeetmete rakendamiseks.

7.4.1. Ventilatsiooniagregaadid

Üldine kirjeldus

Mõlemad ventilatsiooniagregaadid on varustatud õhuvõtu- ja heitõhuklappidega. Ventilatsiooni seadmed on varustatud põhifiltritega klassist F7. Filtrid väljatõmbeõhul on klassist M5.

Mõlemad sissepuhke-väljatõmbesüsteemid on varustatud soojustagastitega. Kasutatakse ainult hügrokoopseid rootortagasteid.

Õhu järelsoojenduseks rootorsoojustagastiga seadmetes kasutatakse elektrilisi kalorifeere.

Üldised nõuded ventilatsiooniagregaatidele

Ventilatsiooniseadmetena tuleb kasutada kompleksseid ventilatsiooniseadmeid, mis on valmistatud vastavalt kehtivatele standarditele, on testitud vähemalt vastavalt standarditele EVS-EN 1886 „Hoonete ventilatsioon. Ventilatsiooni keskseadmed. Mehaanilised omadused” ja EVS-EN 13053 „Hoonete ventilatsioon. Ventilatsiooni keskseadmed. Seadmed, komponendid ja sektsioonid ning omadused” ning nende kohta peab olema piisav tehniline dokumentatsioon. Seadmed peavad omama kehtivat EUROVENT või analoogset sertifikaati. Ventilatsiooniseadmed koosnevad isoleeritud kestast, sissepuhke- ja väljatõmbeventilaatoritest, soojenduskalorifeerist, hooldussektsioonidest, soojustagastist, sissepuhke- ja väljatõmbeõhu filtritest, vedrutagastusega ajamiga soojustatud klappidest ja juhtimisautomaatikast. Juhtimisautomaatika tarnitakse ventilatsiooniseadmest eraldi. Ventilatsiooniseadmed peavad olema kokku pandud nii, et need vastavad 98/37/EC nõuetele ning omavad CE tähistust.

Ventilatsioonigraadi kest ja alusraam

Ventilatsiooniseadme kest peab vastama vähemalt klassile D2, et seade ei deformeeruks ka ventilatori töötades suletud klappide (k.a tuleklapid) korral. Kesta tihedus peab vastama vähemalt klassile L2, soojajuhtivus klassile T3 ja külmasildade näitaja klassile TB3 (vastavalt standardile EVS-EN 1886 „Hoonete ventilatsioon. Ventilatsiooni keskseadmed. Mehaanilised omadused”). Ventilatsiooniseadme kest ei tohi tulekahju ajal eritada mürgiseid gaase ega ka põlevaid tilku, kõik ukseks peavad olema varustatud hingedega ja link käepidemetega. Ventilatsioonigraat paigaldatakse korrosioonikindlale (näiteks kuumtsingitud) profiilsest metallist alusraamile, mis on varustatud reguleeritavate jalgadega. Jalgade alla paigaldatakse mürasummutavad kummipadjad. Alusraami kõrgus peab olema vähemalt 150 mm ning vertikaalsuunas reguleerimise võimalus vähemalt 80 mm. Ventilatsioonigraat ühendatakse alusraamiga poltühendustega.

Ventilaatorid

Ventilaatoritena peab kasutama otse völli olevaid tsentrifugaal-, radiaal- või aksiaalsentrifugaalventilaatoreid. Ventilaatorid tuleb ühendada seadme korpusega vibratsioonitõkestuspukside kaudu. Erilist tähelepanu tuleb pöörata masinate isoleerimisele hoone konstruktsioonidest. Ventilaatori käitamiseks tuleb alati valida EC või PM mootor. Ventilaatorid peavad vastama standardile EVS-EN 12101-3.

Kalorifeerid

Soojenduskalorifeerina tuleb kasutada elektrilisi kalorifeeri.

Filtrid

Ventilatsiooniseadme mustumise vastu tuleb kasutada kottfiltreid. Kottfiltrid peavad olema metallraamis ja peavad olema testitud vastavalt EVS-EN 779 standardi järgi ja omama EUROVENT, VTT või analoogset sertifikaati. Sisepuhkeõhu filtri klass on F7, vajadusel kasutatakse G4 eelfiltrit, väljatõmbel kasutada vähemalt M5 klassi filtrit. Kõik filtrisektsioonid tuleb varustada filtri rõhukadu näitavate manomeetritega. Töövõtja peab ventilatsioonitööde lõpetamisel Tellijale üle andma ühe komplekti puhtaid filtreid.

Soojustagasti

Soojustagastite temperatuurikasutegur võrdse sisepuhke- ja väljatõmbeõhu hulga korral:

- rootorsoojustagasti - vähemalt 80%.

Klapid

Ventilatsiooniseadme värskeõhu- ja väljaviskeklapid peavad olema varustatud vedrutagastusega ajamiga ja asendikontaktiga. Need tuleb paigaldada välispiirde ja seadme vahele nii, et seadme mittetöötamisel oleks välditud külma välisõhu tungimine seadmesse. Klapi soojajuhtivustegur $\geq 4 \text{ W/m}^2\text{K}$ ja tiheduse klass ≥ 3 (vastavalt standardile EVS-EN 1751 „Hoonete ventilatsioon. Lõppelemendid. Klappide ja ventiilide aerodünaamiline katsetamine”).

7.4.2. Õhukanalid

Enne ekspluatatsiooni andmist peavad kanalid olema tolmust ja õlist puhtad.

Ventilatsioonitorustiku kinnitused tuleb teha vastavalt EVS-EN 12236 „Hoonete ventilatsioon. Ventilatsioonikanalite riputid ja toed. Nõuded tugevusele.” ja LVI 12-10370 Soome juhendmaterjal 2004 „Torustike ja kanalite kinnitamine” nõuetele. Kinnituste dimensioneerimisel tuleb lisaks torustiku kaalule arvesse võtta ka muud koormused nagu torustiku või konstruktsioonide vibratsioon ning torustiku puhastamisest tulenev koormus. Suuremõõtmeliste torustike ja kambrite puhul lisandub ka seal puhastustöid teostava inimese kaal. Ventilatsioonitorustiku kinnituste tulepüsivusaeg peab olema vähemalt sama pikk kui on torustiku tulepüsivusaeg.

Ventilatsioonisüsteemide tiheduse nõuded Ventilatsioonitorustiku tihedusklass peab olema vähemalt B (D2 p. 3.7.) . Kui paigalduse käigus esineb tehnilisi puudujääke, peab läbi viima ventilatsioonikanalite survekatsed vastavalt standardile SFS 4699 „Ilmastointi. Ilmastointilaitosten tiiviysvaatimukset.” Õhukanalite tihedus määratakse rõhukatsega, kus mõõdetakse lekkeõhu hulka kanalite välispinna ruutmeetri kohta. Kui ventilatsioonisüsteem on koostatud tootesertifikaadiga kanalisadest, võib tihedust kontrollida pisteliselt. Pistelise kontrolli ulatus on 20% väljaspool ventilatsiooniseadme ruumi olevate peakanalite pindalast. Kui õhukanalite hulgas on tootesertifikaadita detaile, suurendatakse valikkatse ulatust nende pindala võrra. Kui selliseid osi on üle 25% õhukanalite kogupinnast, tuleb mõõta kogu kanalitesüsteemi tihedust. Juhul, kui õhukanalid on täies ulatuses valmistatud C-tihedusklassile vastavatest kontrollitud kvaliteediga ja katsetatud osadest, võib üht ruumi või ruumigrupi teenindava ventilatsioonisüsteemi tiheduskatse asendada paigaldusülevaatusga.

Õhukanalid peavad omavad CE märgist vastavalt standardile EN 12101-7.

7.4.3. Lõppelemendid

Lõpuelemendid tuleb valida ja paigutada nii, et kogu viibimistsooni ulatuses on tagatud efektiivne ja nõuetekohane õhuvahetus, õhu liikumisest läbi lõpuelemendi ei teki lubatust suuremat müra, lõpuelemendid summutavad piisavalt ventilatsioonitorustikust levivat müra ja omavad piisavat reguleerimisvõimet. Lõpuelemendid peavad olema testitud ja valmistatud mittepõlevatest materjalidest. Asendades projektis kajastuvaid lõpuelemente peab saama kontrollida uue lõpuelemendi õhujuga ja teisi parameetreid vastava simulatsiooniprogrammi või valiku diagrammiga.

Kõikide lõpuelementide valikul tuleb arvestada arhitektuuriprojekti ning kooskõlastada tellijaga lõpuelementide värvitoon.

Ruumides, kus on ainult väljatõmme (WC, koristajaruum, pesuruum) tuleb tagada siirdõhu liikumine läbi uste. Selleks tuleb paigaldada siirdeõhurestid või jätta ukse alla pilu kõrgusega ~25-30 mm, mis võimaldaks hääletut siirdeõhu liikumist.

7.4.4. Isolatsioon

Ventilatsioonitorustiku isoleerimine peab tagama, et soojuskaod ei ole optimaalsetest suuremad. Vältima peab niiskuse kondenseerumist ventilatsiooni kanali pinnal ning tagada tuleohutus. Nähtavates kohtades tuleb isolatsiooniks kasutada fooliumkattega mineraalvilltooteid. Isoleerimine peab vastama Soome LVI 50-10344, LVI 50-10345 või EVS 860 nõuetele.

Isolatsioon teostatakse fooliumkattega mineraalvillaga. Isolatsiooni tuleb kaitsta välistingimuste või mehaaniliste vigastuste eest plekiga. Reguleerklapid

Kõik põhilised hargnemised varustatakse reguleerklappidega. Samuti paigaldatakse reguleerklapid kõikide õhujaotajate ette, mille konstruktsioonis puudub reguleeriv element või ei ole selle reguleerimisvõime piisav.

Kasutada tuleb ainult testitud (reguleerimis- ja mürakarakteristikutega) diafragma tüüpi reguleerklappe, mis on varustatud mõõtotsikutega ja mille paigaldus peab võimaldama sealt õhuhulga mõõtmise. Ümarad reguleerklapid tuleb valida sellised, mis ei ole ventilatsiooni kanalite puhastamisel takistuseks. Kandiliste õhukanalite puhul tuleb kasutada restklappe. Kanalites ristlõike pindalaga üle 0,1 m², kasutatakse mitmelabalisi restklappe.

7.4.5. Õhuhaarded ja heitõhu väljavisked

Ventilatsiooniagregaadid paiknevad tehnilises ruumis ja WC ruumis. Õhuvõtt ja heitõhku väljavise toimub välisrestide kaudu hoone välisseinast.

Ilma erisüsteemita ei tohi õhu kiirus (õhuvool jagatud resti vaba pindalaga) restis olla suurem kui 1,5 m/s. Välisõhurestid peavad olema tehtud tsingitud terasplekist ja kuumvärvitud. Resti ehitus peab normaaltingimustes takistama vee ja lume läbipääsu. Vastavalt Eurovent 2/5 tingimustele peab vihmatakistus olema vähemalt 98%. Resti tagaküljel peab olema ilmastikukindel kaitsevõrk, mille silma suurus on ligikaudu 10 mm.

Heitõhu otsikud ja õhuvõtu restid valitakse kooskõlastatult arhitektiga. Õhuvõtu restid tuleb tellida värvituna kooskõlastatud tooni.

7.4.6. Mürasummutus

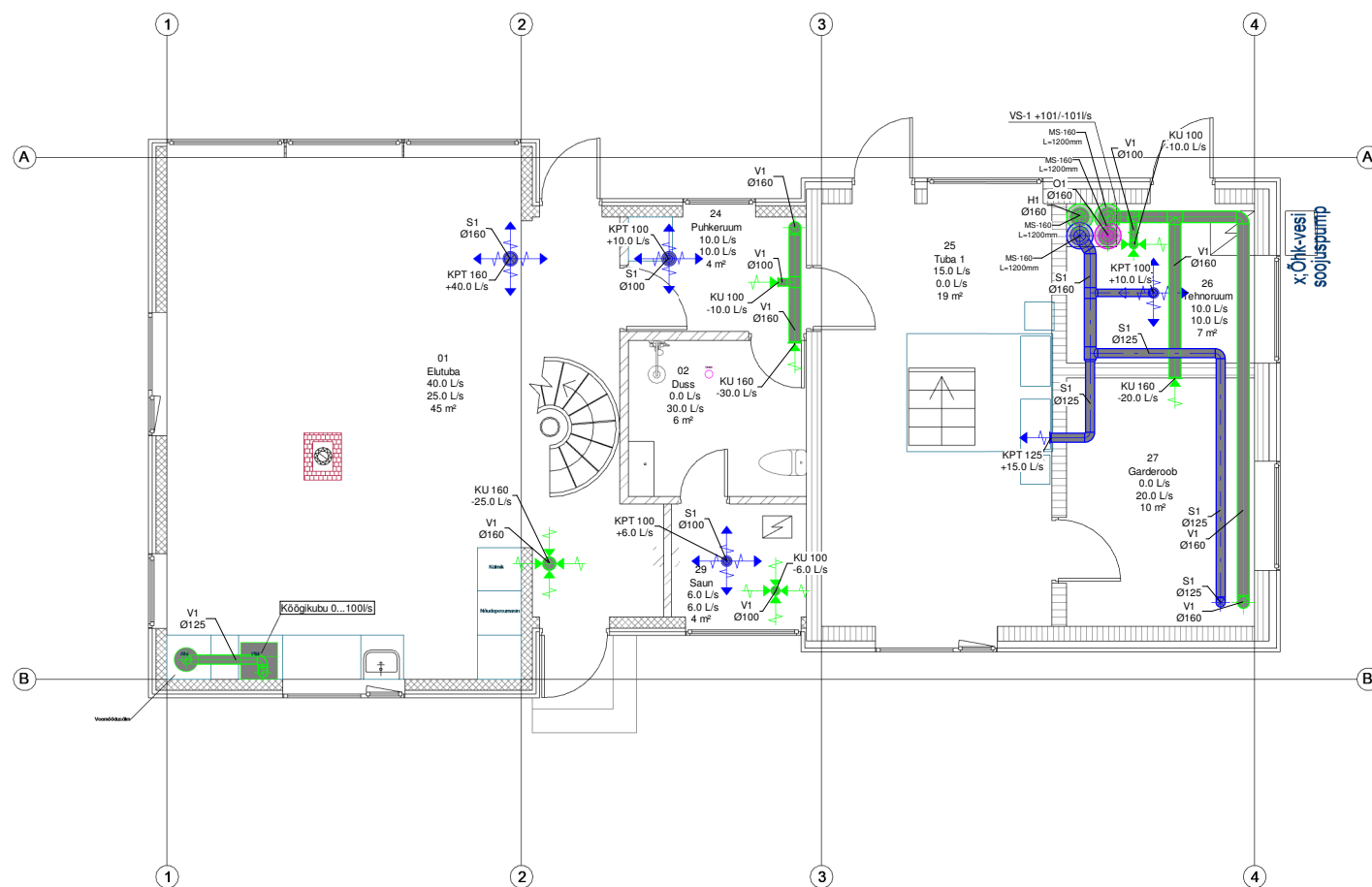
Kõik ventilatsioonisüsteemid varustatakse mürasummutitega. Valdavad on agregaatide komplekti kuuluvad summutid. Vajadusel paigaldatakse täiendavad summutid nii õhukanalitele, kui ka õhuhaaretesse või heitõhu kanalitele. Töövõtja peab hoolitsema selle eest, et tema poolt valitud seadmete ja lahendustega ei ületataks lubatavat mürataset. Mürasummutid peavad olema testitud ja omama mürasummutuskarakteristikuid oktaavribade kaupa. Mürasummutid peavad olema valmistatud mittepõlevatest materjalidest.

7.5. TULEKAITSE

Puudub.

Koostas:

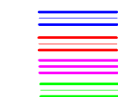
Vastutav spetsialist:



Märkused:

- Ventilatsioonitorustiku kinnitused tuleb teha vastavalt EN 12237 nõuetele. Kinnituste dimensioneerimisel tuleb lisaks torustiku kaalule arvesse võtta ka muid koormusi nagu torustiku või konstruktsioonide vibratsiooni.
- Kõigi tehnosüsteemide torustike nähtavale jäävad osad peavad omama esteetilist välimust. Tuletõkkeklappide, reguleeriventiliide ja puhastusluukide ette paigaldatakse vaatlusluugid.
- Torude paigaldamisel jälgida, et torud ei jääks süvistatavate valgustite asukohta.
- Projekti esitatud seadmeid ja tooteid võib asendada samaväärsetega. Asendused tuleb kooskõlastada projekteerijaga.
- Kõikedele õhukanalitele läbiminekule tuletõkkepiiridest paigaldatakse tuletõkkeklapid ja õhukanalite läbiminekute avad tuleb tihendada sertifitseeritud segudega (näiteks hilti tuletõkemastiks CP611A) selleks volitatud firmade poolt. Tuletõkkeklappide suurused vastavad õhukanali läbimõõdule, kui ei ole näidatud teisiti.
- Õhukanalitele paigaldada puhastusluugid nii, et oleks võimalik puhastada iga 8m järel.
- Kõõgiküba juhtimine toimub käsitsi vastavalt vajadusele, kõõgiküba varustatakse tagasilõõgiklapiga
- Siirdeõhu liikumine tagatakse läbi uksealuse pilu või siirdõhu resti abil.

Tingimärgid



sissepuhke õhukanal
väljatõmbe õhukanal
õhuvõtu õhukanal
heitõhukanal õhukanal

BOS 125
+25.0 L/s

sissepuhke lõppelement (tüüp, suurus, vooluhulk (l/s))

DSE 125
-20.0 L/s

väljatõmbe lõppelement (tüüp, suurus, vooluhulk (l/s))

YGC 160
+40.0 L/s

õhuvõtu lõppelement (tüüp, suurus, vooluhulk (l/s))

MS-125
L=1000mm

mürasummutaja (läbimõõt, pikkus)

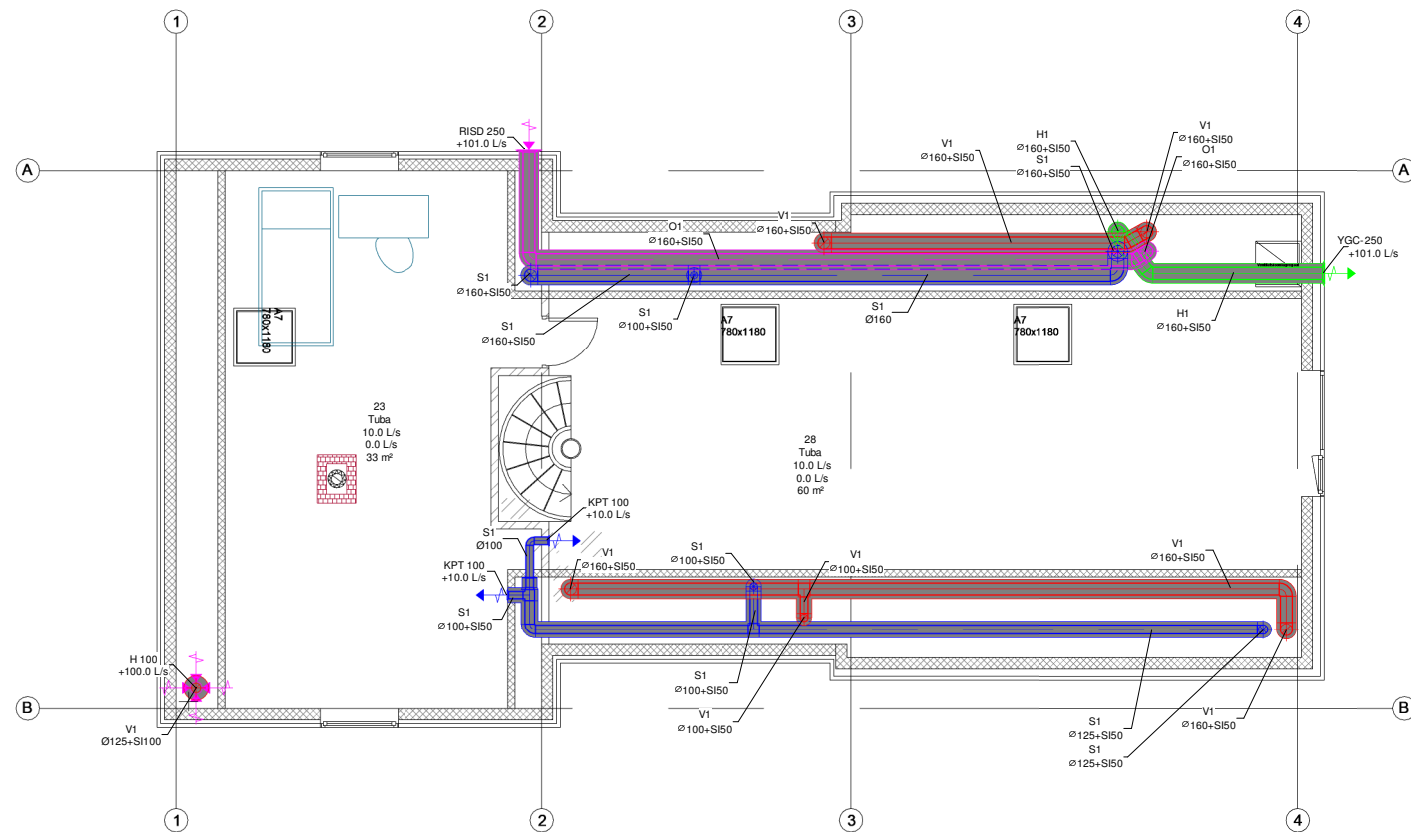
S1
Ø160/FZ/SI/19

süsteemi number
toru läbimõõt/toru materjal + isolatsiooni paksus

JOONISE NIMETUS

Ventilatsioon. Esimese korruse plaan

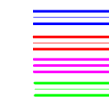
TÖÖ NUMBER	PROJEKTI STAADIUM	KUUPÄEV	MÕÕTKAVA	JOONISE NUMBER
7007	PP	25.04.2022	1:100	KV-5-01



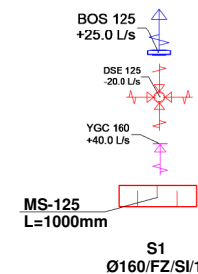
Märkused:

1. Ventilatsioonitorustiku kinnitused tuleb teha vastavalt EN 12237 nõuetele. Kinnituste dimensioneerimisel tuleb lisaks torustiku kaalule arvesse võtta ka muid koormusi nagu torustiku või konstruktsioonide vibratsiooni.
2. Kõigi tehnosüsteemide torustike nähtavale jäävad osad peavad omama esteetilist välimust.
3. Tuletõkkeklappide, reguleeriventilide ja puhastusluukide ette paigaldatakse vaatlusluugid.
4. Torude paigaldamisel jälgida, et torud ei jääks süvistatavate valgustite asukohta.
5. Projektis esitatud seadmeid ja tooteid võib asendada samaväärsetega. Asendused tuleb kooskõlastada projekteerijaga.
6. Kõikedele õhukanalitele läbiminekule tuletõkkepiiridest paigaldatakse tuletõkkeklapid ja õhukanalite läbiminekute avad tuleb tihendada sertifitseeritud segudega (näiteks hilti tuletõkemastiks CP611A) selleks volitatud firmade poolt. Tuletõkkeklappide suurus vastab õhukanali läbimõõdule, kui ei ole näidatud teisiti.
7. Õhukanalitele paigaldada puhastusluugid nii, et oleks võimalik puhastada iga 8m järel.
8. Kõigikubu juhtimine toimub käsitsi vastavalt vajadusele, kõigikubu varustatakse tagasilöögiklapiga
9. Siirdõhu liikumine tagatakse läbi uksealuse pilu või siirdõhu resti abil.

Tingmärgid



sissepuhke õhukanal
väljatõmbe õhukanal
õhuvõtu õhukanal
heitõhukanal õhukanal

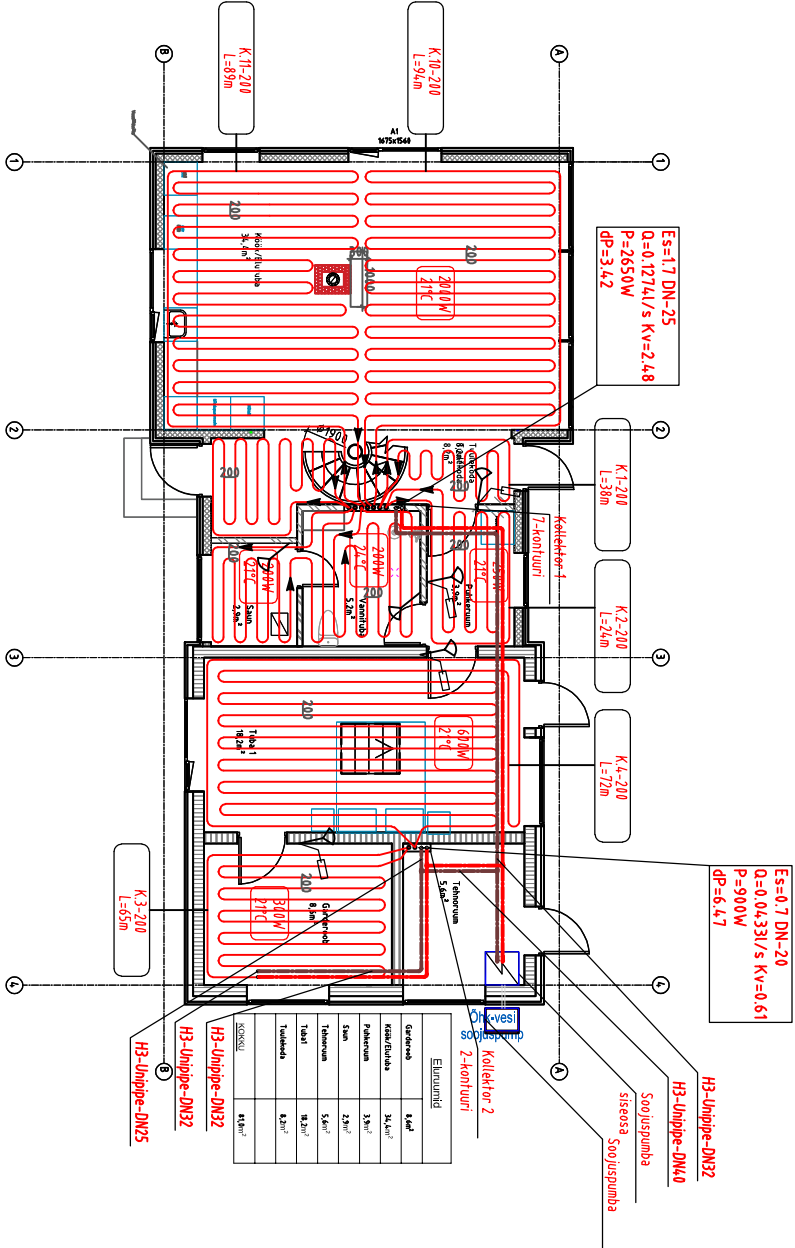


sissepuhke lõppelement (tüüp, suurus, vooluhulk (l/s))
väljatõmbe lõppelement (tüüp, suurus, vooluhulk (l/s))
õhuvõtu lõppelement (tüüp, suurus, vooluhulk (l/s))
mürasummutaja (läbimõõt, pikkus)
süsteemi number
toru läbimõõt/toru materjal + isolatsiooni paksus

JOONISE NIMETUS

Ventilatsioon. Teise korruse plaan

TÖÖ NUMBER	PROJEKTI STAADIUM	KUUPÄEV	MÕÕTKAVA	JOONISE NUMBER
7007	PP	25.04.2022	1:100	KV-5-02



K.10-200
L=94m

Põrandaküte ringi number

Põrandaküte ringi pikkus

Põrandaküte, magistraal pealevoolu toru

Põrandaküte, magistraal tagasi voolu toru

Põrandaküte, toru + voolusuund

Soojuspumba sise ja välis osade ühendus toru

Sulgyventiil

Tasakaalustus ventiil

Seade arv Lähimoot

Vooluhulk l/h Kv-arv m3/h

Koormus W

Rõhkuradu kPa

Es=15 DN-10
Q=17.43/h Kv=0.08
P=200W
DP=4.4

Ruumi termostaat+põranda temperatuuri andur

Põranda temperatuuri andur

Ruumi võimsus

Ruumi sisetemperatuur

200 Põrandakütte ringi samm

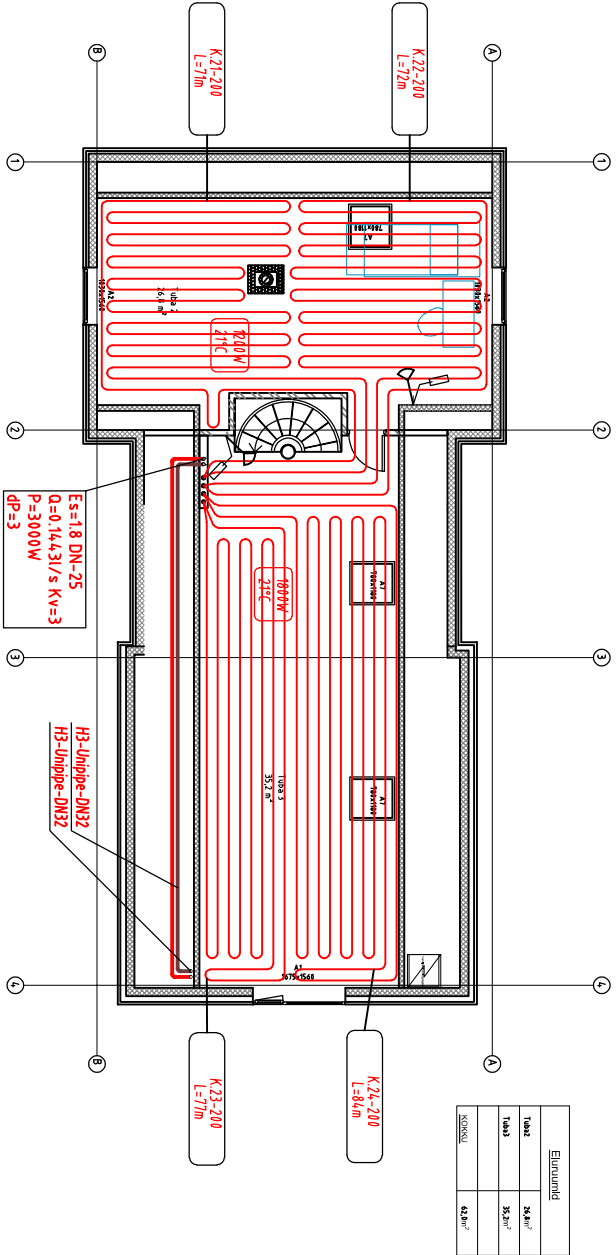
Märkused:

1. Projektis on toodud näitena tasakaalustusventiilid TA STAD/STAD-B.
2. Asendades projektiteeritud tasakaalustusventiilid teiste toot ja teventiilidega tuleb jälgida tasakaalustusventiili Kv-arvu.
3. Torustike kõrgematesse kohtadesse paigaldada automaatsed õhuärasustventiilid.
4. Magistraal torustik monteerida Alupex torudest.
5. Vahelaagade ja seinad tuletohtsoone läbivad torud tihendada.
6. Süsteemi tühjendamiseks ja läbipesemiseks vajalikud ventiilid paigaldada soojussolme arvestades tootjapoolsed ettekirjutusi.
7. Kv-arvude arvutamisel on aluseks võetud Alupex torud.
8. Torude asendamisel teistes materjalist torudega, tuleb Kv-arve korrigeerida.
9. Magistraaltoruslikud isoleeritakse (näiteks kivillkoorküttega ParocPV-AE).
10. Kõik torude läbiviigid tuletohtke tarindidest varustada tuletohtkemanseeridega, tuletohtkemanahistega või torudele kuni Ø4,0mm spetsiaalse paisuva tuletohtkestilikoonga.
11. Põrandakütteringid paigaldada 200mm sammuga vahetega.
12. Põrandakütteringide temperatuuri reguleerimine sõltub ruumi õhu ja põrandatemperatuurist, projektiteeritud põrandakütte torustik monteerida Siccus 20x2,0mm küttestorust.

Kiite

1.korruse plaan

TÖÖ NUMBER	PROJEKTI OSA	PROJEKTI STADIUM	JÕONISE KUUPÄEV	JÕONISE LÜÜTRAAV	JÕONISE NUMBER
7007	KV	PP	29.04.2022	1:100	KV-5-03



K.10-200
L=9,4m

Põrandaküte ringi number

Põrandaküte ringi pikkus

Põrandaküte, magistraal pealevoolu toru

Põrandaküte, magistraal tagasi voolu toru

Põrandaküte, toru + voolusuund

Soojuspumba sise ja välis osade ühendus toru

Sulguventiil

Tasakaalustus ventiil

Seade arv Lähimoot

Vooluhulk l/h Kv-arv m3/h

Koormus W

Rõhkuradu kPa

Es=1,5 DN-10
Q=17,43l/h Kv=0,08
P=200W
ΔP=4,4

Ruumi termostaat+põranda temperatuuri andur

Põranda temperatuuri andur

Ruumi võimsus

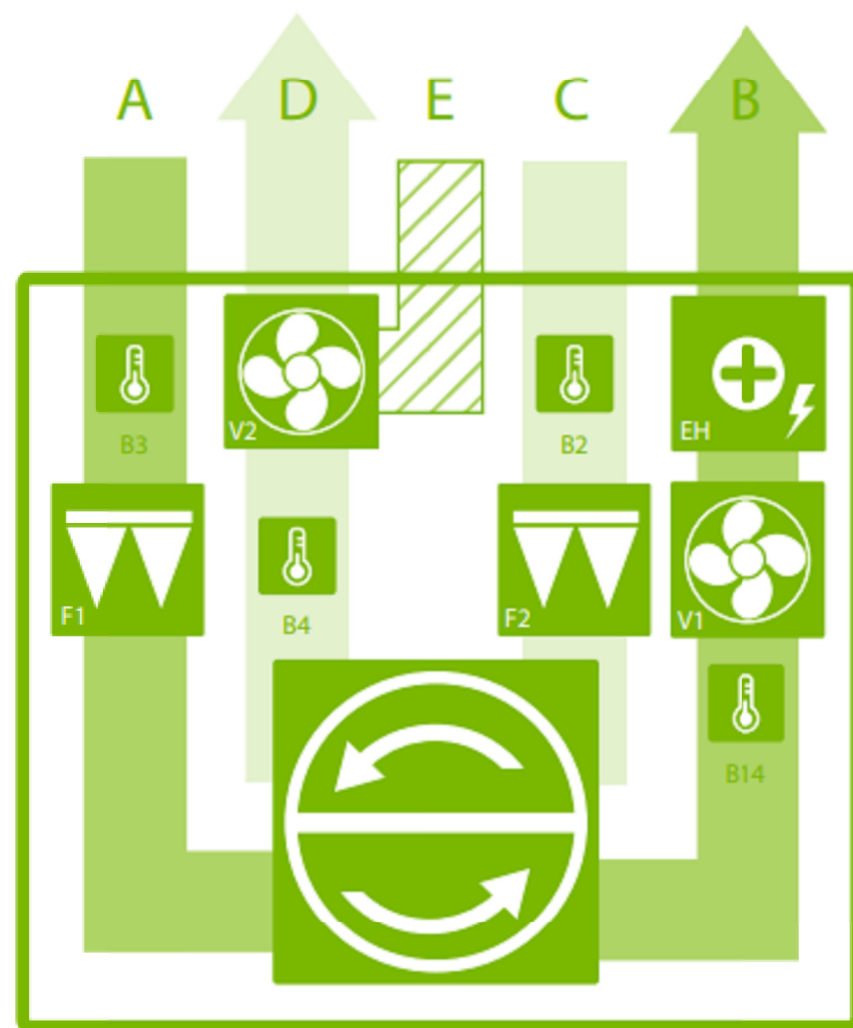
Ruumi sisetemperatuur

Põrandakütte ringi samm

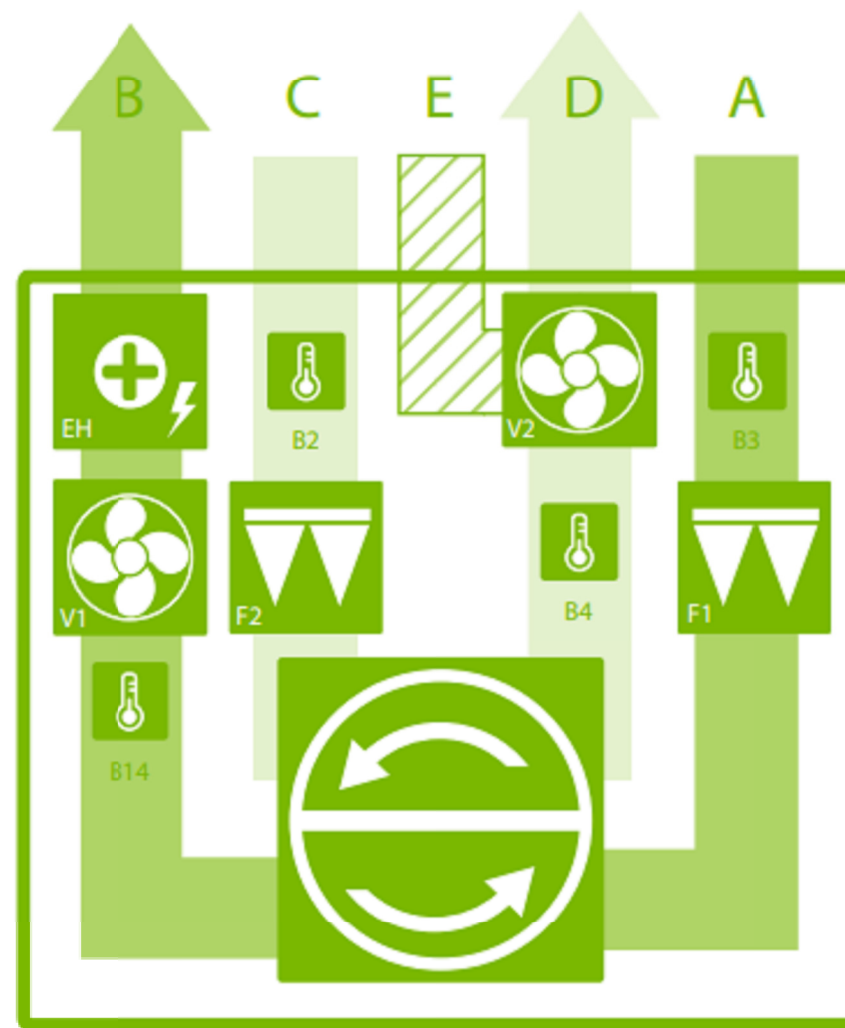
Märkused:

1. Projektis on toodud näitena tasakaalustusventiilid TA STAD/STAD-B.
2. Asendades projekteeritud tasakaalustusventiilid teiste toot ja teventiilidega tuleb jälgida tasakaalustusventiili Kv-arvu.
3. Torustike kõrgematesse kohtadesse paigaldada automaatsed õhuärasustventiilid.
4. Magistraal torustik monteerida Alupex torudest.
5. Vahelaagade ja seinad tuletohtsoone läbivad torud tihendada.
6. Süsteemi tühjendamiseks ja läbipesemiseks vajalikud ventiilid paigaldada soojussolme arvestades tootjapoolsed ettekirjutusi.
7. Kv-arvude arvutamisel on aluseks võetud Alupex torud.
8. Torude asendamisel teisest materjalist torudega, tuleb Kv-arve korrigeerida.
9. Magistraaltoruslikud isoleeritakse (näiteks kiwikkoorkutega Paroc(PV-AE)).
10. Kõik torude läbiviigud tuletohtke tarindidest varustada tuletohtkemanseeridega, tuletohtkemanstega või torudele kuni Ø4,0mm spetsiaalse paisuva tuletohtkestilikoonga.
11. Põrandakütteringid paigaldada 200mm sammu vahega.
12. Põrandakütteringide temperatuuri reguleerimine sõltub ruumi õhu ja põrandatemperatuurist, projekteeritud põrandakütte torustik monteerida Siccus 20x2,0mm küttestorust.

R1 Teenindus külg



L1 Teenindus külg



- A** Õhuvõtt
- B** Sissepuhke
- C** Väljatõmbe
- D** Heitõhk
- E** Lisa väljatõmbe
- Rotor soojusvaheti
- Sissepuhke temperatuuri andur
B1
- Väljatõmbe temperatuuri andur
B2
- Õhuvõtu temperatuurui andur
B3
- Heitõhu temperatuurui andur
B4
- Pärast soojusvaheti õhu temperatuuri andur
B14
- Sissepuhke ventilaator
V1
- Väljatõmbe ventilaator
V2
- Elektriline eelküte
EH1
- Elektriline kalorifeer
EH
- Õhuvõtu filter
F1
- Heitõhu filter
F2

JOONISE NIMETUS

SV-1 Funktsionaalne skeem

TÖÖ NUMBER 7007	PROJEKTI STAADIUM PP	KUUPÄEV 25.04.2022	MÕÖTKAVA	JOONISE NUMBER KV-5-06
--------------------	-------------------------	-----------------------	----------	----------------------------------

	Ruumi nimetus	Korrus	Süsteemi number	Sissepuhke õhuvooluhulk l/s	Väljatõmbe õhuvooluhulk l/s
01	Elutuba	Ventilatsioon. 1 korruse plaan	VS-1	40.0 L/s	25.0 L/s
02	Duss	Ventilatsioon. 1 korruse plaan	VS-1	0.0 L/s	30.0 L/s
24	Puhkeruum	Ventilatsioon. 1 korruse plaan	VS-1	10.0 L/s	10.0 L/s
25	Tuba 1	Ventilatsioon. 1 korruse plaan	VS-1	15.0 L/s	0.0 L/s
26	Tehnoruum	Ventilatsioon. 1 korruse plaan	VS-1	10.0 L/s	10.0 L/s
27	Garderoob	Ventilatsioon. 1 korruse plaan	VS-1	0.0 L/s	20.0 L/s
29	Saun	Ventilatsioon. 1 korruse plaan	VS-1	6.0 L/s	6.0 L/s
				81.0 L/s	101.0 L/s
23	Tuba	Ventilatsioon. 2 korruse plaan	VS-1	10.0 L/s	0.0 L/s
28	Tuba	Ventilatsioon. 2 korruse plaan	VS-1	10.0 L/s	0.0 L/s
				20.0 L/s	0.0 L/s
				101.0 L/s	101.0 L/s
				101.0 L/s	101.0 L/s

JOONISE NIMETUS

Ventiatsiooni süsteemi SV-1 õhuvooluhulgad

TÖÖ NUMBER 7007	PROJEKTI STAADIUM PP	KUUPÄEV 25.04.2022	MÕÕTKAVA	JOONISE NUMBER KV-5-07
--------------------	-------------------------	-----------------------	----------	---------------------------

Nr.	Muudatus	Muutja	Kontrollis				Kuupäev
	Valmis pakkumiseks						25.04.2022

Nr.	Seade/Materjal	Isolatsioon/Tähis	Mõõt	Maht	Ühik	Ühikhind	Koguhind	Märkus
711 Majandus-joogiveevarustus								
	Üksikelamu							
711.3	Komposiittoru PN10 (Ø16×2,0) koos vajalike liitmike ja isolatsiooniga		Dv16	52.0	jm			Unipipe
711.4	Komposiittoru PN10 (Ø25×2,5) koos vajalike liitmike ja isolatsiooniga		Dv20	46.0	jm			Unipipe
711.5	Komposiittoru PN10 (Ø32×3,0) koos vajalike liitmike ja isolatsiooniga		Dv25	9.0	jm			Unipipe
711.6	Sulgventiil		DN10	1.0	tk			
711.8	Sulgventiil		DN20	2.0	tk			
711.9	Termostaatiline reguleerventiil		DN15	1.0	tk			
712 Kanalisatsioon								
	Üksikelamu							
712.1	Kanalisatsioonitoru PP SN8		Dv50	14	jm			Pipelife
712.2	Kanalisatsioonitoru PP SN8		Dv75	2	jm			Pipelife
712.3	Kanalisatsioonitoru PP SN8		Dv110	10	jm			Pipelife
712.4	Tuulutusotsik		Dv110	1	tk			Pipelife
712.5	Renntrapp		DN-75	1	tk			Acodrain
712.6	Puhastusluuk		Dv110	1	tk			Pipelife
713 Sanitaartehnika seadmed								
	Üksikelamu							
713.1	Kätepesusegisti			1	tk			
713.2	Pesumasin			1	tk			
713.3	Valamu			1	tk			
713.4	Dušš			1	tk			

Nr.	Muudatus	Muutja	Kontrollis				Kuupäev
	Valmis pakkumiseks						25.04.2022

Nr.	Seade/Materjal	Isolatsioon/Tähis	Mõõt	Maht	Ühik	Ühikhind	Koguhind	Märkus
713.5	WC			1	tk			
713.6	Kastmiskraan DN15			1	tk			
713.7	Nõudepesumasin			1	tk			
	VEEVARUSTUS JA KANALISATSIOON KOKKU:							

Märkus:

Projektis näidatud seadmed on toodud "näiteks". Ehitajal on õigus vahetada need tehniliselt samaväärsete vastu eeldusel, et vahetus ei halvenda kasutustingimusi ja ei suurenda kasutuskulusid. Samuti tuleb jälgida haakumist hoone ja tema teiste tehnosüsteemidega. Töövõtja peab arvestama kõigi vajalike materjalide ja toimingutega projektis kajastatud lahenduste väljaehitamiseks ka siis, kui need ei ole otseselt esitatud käesolava projekti joonistel ja selgitustes. Paigaldatavad seadmed kooskõlastada omaniku järelevalvega. Vahetuse tulemuse eest kannab täit vastutust ehituse töövõtja.

Kõik mahtude loendis ja teistes käesoleva projekti dokumentides kajastatud seadmed ja materjalid on ette nähtud hankida ja paigaldada ning kasutuskorda reguleerida töövõtja poolt, kui ei ole mainitud teisiti. Töövõtja peab arvestama kõigi vajalike materjalide ja toimingutega projektis kajastatud lahenduste väljaehitamiseks ka siis, kui need ei ole otseselt esitatud käesolava projekti joonistel ja selgitustes.

7	TEHNOSÜSTEEMID							
72	Küte, ventilatsioon ja jahutus							
721	Küte							
	Eramu							
721.1	Altherma 3 IDU 8kW, 180l tank, BUH 9kW, Altherma 3 ODU 8kW, 230V			kpl	1		0	
721.1.1	Terastorud							
	Toru		DN25	jm	4		0	
	Toru		DN32	jm	58		0	
	Toru		DN40	jm	6			
721.2	Vask magistraaltorustik							
	Toru			kpl	1	Vastavalt Tootjapolesele eeskirjale	0	
721.1.3	Kollektorid							
	Põrandakütte kollektor 4 kontuuri			tk	1		0	
	Põrandakütte kollektor 7 kontuuri			tk	1		0	
	Kollektori kapp			tk	2		0	
721.2	Põrandaküte							
	Comfort Pipe Plus		20x2,0	jm	642		0	
721.3	Sulg- ja regulaararmatuur							
	Tasakaalustusventiil		DN20	tk	1		0	
	Tasakaalustusventiil		DN25	tk	2		0	
	Kuulkraan		DN20	tk	1		0	
	Kuulkraan		DN25	tk	2		0	
72	Küte, ventilatsioon ja jahutus							
721.4	Lisaks kogu süsteemi tarbeks							
	Tühjendusventiilid		3/4"	kpl	1		0	
	Automaatsed õhutusventiil			kpl	1		0	
	Isolatsioon			kpl	1		0	
	Ühendus- ja kinnitusedetailid			kpl	1		0	
	Vahtlusiugid ventiilide ette			kpl	1		0	
	Tuletõkkesektsioonidest läbimineku			kpl	1		0	

Märkused:

Projekti näidatud seadmed on toodud "näiteks". Ehitajal on õigus vahetada need tehniliselt samaväärsete vastu eeldusel, et vahetus ei halvenda kasutustingimusi ja ei suurenda kasutuskulusid. Samuti tuleb jälgida haakumist hoone ja tema teiste tehnosüsteemidega. Töövõtja peab arvestama kõigi vajalike materjalide ja toimingutega projektis kajastatud lahenduste väljaehitamiseks ka siis, kui need ei ole otseselt esitatud käesoleva projekti joonistel ja selgitustes. Paigaldatavad seadmed kooskõlastada omaniku järelevalvaga. Vahetuse tulemuse eest kannab täit vastutust ehituse töövõtja.

Kõik mahtude loendis ja teistes käesoleva projekti dokumentides kajastatud seadmed ja materjalid on ette nähtud hankida ja paigaldada ning kasutuskorda reguleerida töövõtja poolt, kui ei ole mainitud teisiti. Töövõtja peab arvestama kõigi vajalike materjalide ja toimingutega projektis kajastatud lahenduste väljaehitamiseks ka siis, kui need ei ole otseselt esitatud käesoleva projekti joonistel ja selgitustes.

Projekts näidatud seadmed on toodud "näiteks". Ehitaajal on õigus vahetada need tehniliselt samaväärselte vastu eeldusel, et vahetus ei halvenda kasutuslingimusi ja ei suurenda kasutuskulusid. Samuti tuleb jälgida haakumiskoha ja tema teiste tehnosüsteemidega. Töövõtja peab arvestama kõigi vajalike materjalide ja toimingutega projekts kajastatud lahenduste väljaahitamiseks ka siis, kui need ei ole otseselt esitatud käesolava projekti joonistel ja selgitustes.

Paigaldatavad seadmed kooskõlastada omaniku järelevalvega. Vahetuse tulemusel eest kannab vastutust töövõtja.

Kõik mahtude loendis ja teistes käesoleva projekti dokumentides kajastatud seadmed ja materjalid on ette nähtud hankida ja paigaldada ning kasutuskorda reguleerida töövõtja poolt, kui ei ole mainitud teisiti. Töövõtja peab arvestama kõigi vajalike materjalide ja toimingutega projekts kajastatud lahenduste väljaahitamiseks ka siis, kui need ei ole otseselt esitatud käesolava projekti joonistel ja selgitustes.

HOONE VEEVARUSTUS JA KANALISATSIOON

SISUKORD:

1. ÜLDANDMED	3
1.1. Projekteerimistöö piiritus.....	3
1.1.1. Üldine piiritus	3
1.1.2. Piiritus eri ehitusprojekti osade vahel	3
1.2. Alusdokumendid	3
1.2.1. Lähteandmed.....	3
1.2.2. Ehitusuuringud	3
1.2.3. Normdokumendid	3
2. OLEMASOLEV OLUKORD.....	4
3. VEEVARUSTUS	4
3.1. Veevarustuse üldpõhimõtted	4
3.2. Veevarustuse arvutuslikud vooluhulgad	5
3.3. Veeallikas.....	5
3.4. Veemõõdusõlm	5
3.5. Rõhutõstesõlm	5
3.6. Veetõõtlus	5
3.7. Soojaveevarustus	5
3.8. Kastmisvee süsteem	6
3.9. Erisüsteemid.....	6
3.10. Sanitaartechnilised seadmed (veevõtuseadmed).....	6
3.11. Torustik ja armatuur.....	6
3.12. Paigaldusnõuded	7
3.12.1. Torustikud.....	7
3.12.2. Armatuur	7
3.12.3. Toetus ja kinnitused	8
3.12.4. Joonpikenemine	9
3.12.5. Isolatsioon	9
3.12.6. Läbimineku konstruktsioonidest	9
3.13. Tuletõrjaveevarustus	10
4. KANALISATSIOON	10
4.1. Kanalisatsiooni üldpõhimõtted	10
4.2. Kanalisatsiooni arvutusaravool	10
4.3. Kanalisatsiooni eelvool.....	11
4.4. Torustikud ja materjalid	11
4.5. Pumpla	11
4.6. Eelpuhastid.....	11
4.7. Sanitaartechnilised seadmed.....	12
5. KVALITEEDI- JA KONTROLLNÕUDED EHITAJALE	12
5.1. Üldnõuded.....	12
5.1.1. Torustike montaaž.....	12
5.1.2. Läbiviigud.....	12
5.1.3. Heli ja vibratsiooni meetmed	13
5.1.4. Isoleerimine	13
5.1.5. Isolatsioon tarinditest läbiminekul	13
5.1.6. Sanitaartechniliste isolatsioonide kontrollimine.....	13

5.1.7.	Markeering	14
5.1.8.	Näidispaidused.....	14
5.1.9.	Ehitusaegne kasutuselevõtt	14
5.1.10.	Ehitusala korrashoid	14
5.1.11.	Seadmete paigaldus ja kontroll	15
5.1.12.	Survekatsetused	15
5.1.13.	Torustike läbipesemine	15
5.1.14.	Reguleerimised ja mõõtmised.....	15
5.1.15.	Teostusdokumendid	15
5.2.	Hüdraulilised katsetused.....	16

1. ÜLDANDMED

1.1. Projekteerimistöö piiritus

Käesolev projekt on koostatud eraisik Lauri Siitam tellimusel ja käsitleb Harju maakond, Lääne-Harju vald, Laulasmaa küla, väikekohas plaaneeritavad üksikelamu veevarustuse-ja kanalisatsioonisüsteemide projekteerimist põhiprojekti mahus.

Hoonesse kavandatavate tehnosüsteemide eluiga peab olema vähemalt nii pikk kui seda kehtestavad üldtunnustatud ehitusreeglid ehk hea ehitustava. Hoonesse kavandatavate mittevahetatavate süsteemide eluiga peab olema 50 aastat. Tehnosüsteemi eluiga tagatakse vastupidavate materjalide valikuga, kvaliteetse ehitustöö ning korraliste hooldustöödega ekspluatatsioonis.

Töövõtupiirid ja mahud kütte-ja ventilatsioonisüsteemide seadmete tarnimisel, paigaldamisel, avade tegemisel, süsteemide märgistamisel määrab ja täpsustab Tellija hanke läbiviimisel ja Peatöövõtja võimalike alltöövõtjate valimisel.

1.1.1. Üldine piiritus

Põhiprojekti mahus on edasi arendatud veevarustuse ja kanalisatsiooni süsteemide eelprojekti lahendused. Lahendused on välja töötatud selliselt, et ehitusprojekti osad on omavahel kooskõlas. Põhiprojekt sisaldab tehnilist infot ja ehitise kvaliteedi kirjeldust mahus, mis võimaldab määrata ehituse eelarvelist maksumust ja korraldada ehitushanget. Materjale ja tooteid kirjeldatakse ehitusprojekti jaoks oluliste parameetritega.

Kasutatud materjalid, tooted, seadmed, tehnosüsteemid ja nende paigaldamise tehnoloogia peavad tagama võimalikult pika kasutusea, vastupidavuse ning olema võimalikult kulumis- ja vandaalikindlad.

1.1.2. Piiritus eri ehitusprojekti osade vahel

Eriosade töövõtu piiride määramise teeb tellija või selleks volitatu.

Käesoleva projekti koostamise käigus on esitatud teistele osadele:

- konstruktsiooni osale VK-torustikele vajalike avade ülesanne.

1.2. Alusdokumendid

1.2.1. Lähteandmed

Projekteerimise peamiseks alusteks on asendiplaan, arhitektuursed alused ja tellija poolne lähteülesanne:

- Evix OÜ poolt koostatud hoone arhitektuurne eskiis, Autor on Dmitri Sahharov;
- Projekteerimise lähteülesanne;
- Projekteerimise koosolekute;
- Tellija soovid ja ettepanekud.

1.2.2. Ehitusuuringud

Puudub.

1.2.3. Normdokumendid

Käesoleva osa projekteerimisel on kasutatud järgmisi spetsiifilisi standardeid ja abimaterjale (projekti üldiselt käsitlevad dokumendid on toodud Üldosas):

Projekteerimisel on kasutatud järgmisi standardeid ja abimaterjale:

- EVS 932:2017 Ehitusprojekt;
- EVS 846:2013 Hoone kanalisatsioon;
- EVS 835:2014 Hoone veevõrk;
- EVS 921:2014 Veevarustuse välisvõrk;
- EVS 848:2013 Väliskanalisatsioonivõrk;
- "Joogivee kvaliteedile- ja kontrollinõuded ning analüüsi meetodid" 31.07.2001.a. sotsiaalministri määrus nr. 82;
- Majandus- ja taristuministri 02.06.2015 määrus nr. 54 „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded“
- RIL 77-2013 Pinnasesse ja vette paigaldatavad plasttorud;
- MaaRYL2010 Ehitustööde kvaliteedi üldnõuded. Hoone ehituse pinnasetööd;
- European councils drinking water directive 98/83EC;
- EVS-EN 1610:2007, „Dreenide ja kanalisatsioonitorustike ehitamine ja katsetamine“;
- Soome ehitusnormide kogumikud LVI,
- Ehitusseadustik;
- Majandus- ja taristuministri 17.07.2015 määrus nr. 97 "Nõuded ehitusprojektile";
- Sotsiaalministri 04.03.2002 määrus nr. 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid“
- Majandus- ja taristuministri 05.06.2015 määrus nr. 57 „Ehitise tehniliste andmete loetelu ja arvestamise alused“
- InfraRYL 2006 osa 2 „Järjestelmät ja täydentävät osat.

2. OLEMASOLEV OLUKORD

Tegemist on rekonstrueerimisega.

3. VEEVARUSTUS

Üksikelamu veetarbijateks on tualettruumide, san.sõlmed, kastmiskraanid jmt.

Veesüsteemis kasutatavad materjalid, st torud, sulgemisarmatuurid, ühendusosad, tihendid jne. peavad omama Tervisekaitse Inspeksiooni ja Standardiameti vastavat sertifikaati või kasutusluba. Kõiki sulgeseadmeid peab valmistajatehase poolt olema lubatud kasutada hapnikurikkale veele (joogiveele).

Hoonesse kavandatavate veevarustuse süsteemide eluiga peab olema vähemalt nii pikk kui seda kehtestavad üldtunnustatud ehitusreeglid ehk hea ehitustava. Hoonesse kavandatavate mittevahetatavate süsteemide eluiga peab olema 50 aastat. Veevarustuse süsteemi eluiga tagatakse vastupidavate materjalide valikuga, kvaliteetse ehitustöö ning korraliste hooldustöödega ekspluatatsioonis.

3.1. Veevarustuse üldpõhimõtted

Käesolevas projektis on kirjeldatud järgmisi veevarustuse süsteeme:

- majandus –joogivesi

Majandus –joogivee süsteem jaguneb:

- külm vesi (KV)
- soe vesi (SV)
- sooja vee ringlus (TV)

3.2. Veevarustuse arvutuslikud vooluhulgad

Hoone majandus-joogivee vooluhulgad on arvatud vastavalt EVS 835:

Üksikelamu

	Majandus-joogivee tarbimine		
	(Q _a) l/s (arvutuslik)	(Q _{hm}) m ³ /h (max)	(Q _d) m ³ /d
majandus-joogivesi kokku	0,86	0,09	0,3

3.3. Veeallikas

Eramu ja abihoone veevarustuse allikaks on lokaalne trass. Hoone veeühenduseks on olemasolev veetorustik PE De32x3,0 PN10.

3.4. Veemööddusõlm

Hoonel on olemasolev veemööddusõlm.

3.5. Rõhutõstesõlm

Puudub.

3.6. Veetöötlus

Puudub.

3.7. Soojaveevarustus

Hoone sooja vee vooluhulgad on järgmised:

Üksikelamu

	Sooja vee tarbimine		
	(Q _a) l/s (arvutuslik)	(Q _{hm}) m ³ /h (max)	(Q _d) m ³ /d
Sooja vee tarbijad kokku:	0,66	0,05	0,2

Üksik elamu ja abihoone WC-ruumide, ning muude san.seadmete varustamiseks sooja veega näha ette sooja vee süsteem koos tsirkulatsiooniga.

Üldjuhul peab vajaliku temperatuuriga vesi jõudma veevõtupunkti vähemalt 30 sekundiga, kuid vee kokkuhoiu ja mugavuse huvides arvestatakse suurimaks ooteajaks 10 sekundit.

Soe tarbevesi valmistada õhk-vesi küttesõlmes (vt Kütte-projekti osa).

Sadestuste, korrosiooni ja energiakulu vähendamiseks pole sooja vee temperatuuri soovitatav hoida kestvalt üle 55 °C. Isikliku hügieeni seadmetest tuleva vee temperatuur ei tohi ületada 65 °C. Erivajaduste puudumisel tuleb sooja vee temperatuuri hoida vahemikus 50°C kuni 55°C.

Süsteemi tasakaalustamiseks tuleb torustikule ette näha termostaatilised liiniseadventiilid.

Tsirkulatsioonitorustikule veevõtuseadmeid ei paigaldata.

Toitlustusala sooja vee väljavõttele on ette nähtud sulgemisarmatuuride vahele sooja vee veearvesti.

3.8. Kastmisvee süsteem

Hoone välisfassaadile, maapinnast 0,8 m kõrgusele, mööda hoone kontuuri on ette nähtud külmumiskindlad st isetühjenevad kastmiskraanid.

Kastmiskraani ühendustorustikule paigaldada sulgemisarmatuur.

3.9. Erisüsteemid

Puudub.

3.10. Sanitaartehnilised seadmed (veevõtuseadmed)

Veevõtuseadmed on ette nähtud kasutada tuntud firmade poolt toodetud kaasaegseid kraane/segisteid. Veevõtuseadmed peavad olema püsivad ja kasutuskindlad.

Veevõtuseadmeina kasutada tuntud firmade poolt toodetud kaasaegseid kraane/segisteid (nt Oras, Gustavsberg). San.seadmete valikul jälgida veesäästu põhimõtteid.

San.seadmed ja seadmete ühendustorud paigaldada vastavalt LVI20-10347, RT 84-11166-et, RIL 107-2012 jt asjakohastele juhisele.

Kõikide tarbevee süsteemi ühendatavate veevõtuseadmete kasutusurve peab olema kuni 1000kPa.

Igale san.seadmele näha ette eraldi väljalülitamise (sulgemise) võimalus.

Õhu eraldamiseks külma- ja soojaveepüstikutest lõpetada püstikud automaatsete õhueraldusklappidega. Õhueraldusklappide hooldamiseks ja jälgimiseks tuleb vajalikesse kohtadesse ette näha šahti seintesse teenindusluugid, mis peavad vastama nõutavale tulekaitse astmele.

Veevarustussüsteemi alumistesse punktidesse paigaldada tühjendusventiilid.

3.11. Torustik ja armatuur

Hoone majandus-joogivee torustik on ette nähtud komposiittorust - alumiiniumtoru, mille sise- ja välispind on kaetud polüetüleenist kihiga.

Toru lõigatakse komposiittoru lõikamiseks mõeldud tangide abil risti teljega. Komposiittorud ühendatakse vastavale toru läbimõõdule ette nähtud press- või liitmikega. Pressühendus teostatakse pressliitmiku hülsi kokkuvajutamisega vastava komposiittorusüsteemi pressi abil.

Torude suunamuutused on ette nähtud teha toru painutamise või liitmike kasutamise teel. Toru painutamine toimub käsitsi, painutusvedru või –abinõuga. Painutamisel tuleb jälgida vastavale torule lubatud minimaalseid painderaadiusi. Torude hargnemised on ette nähtud teostada alati vastava komposiittorusüsteemi liitmikega.

Veevõtuarmatuuri ühendustele, mille ees vee rõhk ületab 500 kPa tuleb paigaldada rõhualandusventiilid.

Veevarustuse armatuur ja torustik peab olema vastupidav vähemalt rõhule 1000 kPa.

Veesüsteemis kasutatavad materjalid, st torud, sulgemisarmatuurid, ühendused, tihendid jne. peavad omama Tervisekaitse Inspeksiooni ja Standardiameti vastavat sertifikaati või kasutusluba.

Sulgarmatuurina on veetorustikul ette nähtud täisavaga kuulventiilid. Tagasilöögiklapid peavad olema hooldusvabad.

Soojavee ringlustorustik varustada liiniseadeventiilidega. Ringlustorustikule veevõtuseadmeid ei paigaldata.

Õhu eraldamiseks külma- ja soojaveepüstikutest on ette nähtud püstikud lõpetada automaatsete õhueraldusklappidega.

Veevarustussüsteemi alumistesse punktidesse paigaldada tühjendusventiilid.

3.12. Paigaldusnõuded

3.12.1. Torustikud

Hoone majandus-joogivee torustiku kõik materjalid, seadmed ja muud elemendid, mida kasutatakse hoone veevärgi ehitamisel ja paigaldamisel, peavad olema piisavalt vastupidavatest materjalidest ning vastama kehtivate normdokumentide nõuetele. Materjalide ja seadmete valikul tuleb jälgida vee omadusi ja süsteemi otstarvet. Mingil juhul ei tohi valitud materjalid halvendada joogivee kvaliteeti veevõrgus.

Torustiku paigaldamisel peab jälgima torutootja ettekirjutusi ning juhiseid torude ladustamiseks, paigaldamiseks, kinnitamiseks, ühendamiseks, katsetamiseks jms.

Veevarustuse magistraaltorustik on ette nähtud korruste lagede alla. Veevarustuse püstikud on ette nähtud peamiselt vertikaalselt šahtidesse ja horisontaalselt ripplagede taha või avatud lagede korral nähtavalt lae alla.

San.seadmete ühendustorustikud ette nähtud paigaldada horisontaalselt ripplagede taha või lae alla, seinte sisse või põrandatesse. Abi- ja tehnilistes ruumides võib san.seadmete ühendustorud paigaldada ka seinapealsetena.

Torustikud tuleb paigaldada nii, et nende tehniline seisukord oleks hõlpsasti jälgitav ning nende väljavahetamine ei tingiks konstruktsioonide lõhkumist. Hoone kapitaalsete konstruktsioonide sisse jäävas osas asuv torustik (st mittevahetatav) on ette nähtud monteerida liitmiketa ja kasutada hülsstoru (erandjuhtudel võib kasutada mittelaktivõetavaid liitmikke).

3.12.2. Armatuur

Veejaotustorustikele näha ette sulgemisarmatuurid, et vajadusel oleks san.ruume võimalik veevõrgust eraldi välja lülitada.

Veevõttuseadmeina kasutada tuntud firmade poolt toodetud kaasaegseid kraane/segisteid (nt Oras, Gustavsberg). San.seadmete valikul jälgida veesäästu põhimõtteid. San.seadmed vt ARH osa.

Sulgearmatuurina kasutada täisavaga kuulventiile. Kõiki sulgseadmeid peab valmistajatehase poolt olema lubatud kasutada hapnikurikkale veele (joogiveele). Sulgseadmete minimaalne lubatud töösurve on 10 bar.

Ventiilid on ette nähtud paigaldada torustikesse avatavate liitmike või äärikutega kergesti ligipääsetavatesse kohtadesse, et neid oleks hõlbus kasutada, kontrollida, hooldada ja vahetada. Ventiil ei tohi põhjustada häirivat müra.

Kasutaja peab saama hõlpsasti sulgeda ja avada käsitsi seadistatavat sulgemisventiili. Isolatsioon ei tohi takistada ventiili kasutamist. Ventiilil peab olema märgitud lahti/kinni või on/off punktid ja voolusuunda kujutavad märgid.

Reguleer- ja liiniseade ventiilid paigaldatakse valmistaja juhiste kohaselt. Reguleeritaval ventiilil peab olema näidik, kust on võimalik näha reguleerventiili voolu- või rõhumuutuste asend. Soojaveevõrgu põhireguleerimine tehakse reguleerventiilidega, mõõtes vooluhulkasid valmistaja reguleerimisgraafikute kohaselt.

3.12.3. Toetus ja kinnitused

Torukinnitid peavad vastu pidama torustikus esinevatele löökidele ja ka tulekahjule. Kasutada terasest kinniteid ja riputeid.

Torude kinnitamiseks kasutatakse kinnitusklambreid. Kinnitused peavad vastu pidama torude, ventiilide, torudes oleva vedeliku, torude isolatsioonimaterjalide ja võimalike väliste koormuste raskustele. Kinnitused hoiavad ära ka toru võimaliku vibreerimise hüdrauliliste löökide korral.

Metallklambritel peavad olema sisenurgad ümardatud, klambri ja toru vahel peab olema kummitihend. Komposiitorudele sobivad samad kinnitusklambrid mis vask- ja metalltorudele.

Eri mõõtu torude kinnituspunktide vahekaugused (Unipipe torudele) on toodud järgnevas tabelis:

	Toru välisläbimõõt × seinapaksus (mm)									
	16×2	20×2,25	25×2,5	32×3	40×4	50×4,5	63×6	75×7,5	90×8,5	110×10
Horisontaalne kinnitus (m)	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	2,4	2,4
Vertikaalne kinnitus (m)	1,5	1,7	2,0	2,1	2,2	2,6	2,85	3,1	3,1	3,1

Märkus: Pinnapealse paigalduse korral on 16mm toru kinnituspunktide vahe 500mm, ja 20mm toru puhul 800mm. Painutatud põlved ja liitmikud kinnitatakse mõlemalt poolt 300mm vahega. Soojuspaisumist kompenseerivad paigaldusmoodused on kirjeldatud eraldi punktis.

Eri mõõtu torude kinnituspunktide vahekaugused (r/v teras torudele) on toodud järgnevas tabelis:

	Toru välisläbimõõt			
	≤40	≤50	65-80	110-150

Horisontaalne kinnitus (m)	2,5	3,0	4,0	5,0
Vertikaalne kinnitus (m)	2,5	3,0	4,0	5,0
Märkused: - Vähemalt üks kinnitus mitte kaugemale, kui 1m igast toru ühendusest; - Igale torulõigule vähemalt üks kinniti.				

3.12.4. Joonpikenemine

Antud projektis on ette nähtud paigaldada komposiittoru, mille soojuspaisumistegur on 0,025mm/m°C.

Ühendustorude ja lühikeste jaotustorude painded, põlved ja kolmikud võtavad vastu ehk kompenseerivad soojuspaisumisi. Püstikud ehk pikad sirged jaotustorustikud on ette nähtud kinnitada igal korrusel kinnistugedega (sh san.ruumidesse hargnemised).

Paindepõlved tuleb paigaldada liugtugedega. Paindepõlvede paigaldamine tuleb teha vastavalt toru tootja juhisteile.

3.12.5. Isolatsioon

Külma- ja soojaveetorustike isoleerimiseks kasutatavad materjalid ja isolatsiooni kattematerjalid peavad vastama konkreetse ruumi tulepüsivusklassile, st. need ei tohi "nõrgestada" hoone ruumide süttitundlikkuse ja tuleleviku klassi. Veevarustustorustik isoleerida vastavalt RYL 2002 esitatud juhistele (Hoone tehnosüsteemide RYL 2002 „Ehitustööde üldised kvaliteedinõuded. I osa“ peatükk G9 Isolatsioon ning sellega seonduvad LVI kaardid). Vt. ka peatükk Tulekaitsemeetmed.

Isolatsiooni materjalide ja paksuste määratlus on esitatud lisas 1 (torustike isolatsioon).

Nähtavale jääv isolatsioon katta PVC-katte või plekiga vastavalt sisekujunduse lahendusele, varjatud torustike isolatsioon katta fooliumkattega.

Juhul kui torustik kulgeb ruumis, kus temperatuur võib langeda alla 0°C, tuleb torustik isoleerida nii et torustiku külmakahjustused oleks välistatud, vajadusel tuleb kasutada iseregulleerivat elektriküttekaablit.

Veevõtuseadmete ühendustorustikud paigaldada kaitsehülsis. Seintes ja põrandates olevad ühendustorud isoleerida vajadusel.

3.12.6. Läbimineku konstruktsioonidest

Torude hoone konstruktsiooniosadest läbimineku peavad olema teostatud nii, et need ei kahjustaks läbitavaid konstruktsioone ja ei vähendaks nende tulepüsivust. Nõue käib eriti hoonekonstruktsiooni niiskus- ja helitiheduse kohta. Täidetud peab olema niiskus-ja helitiheduse nõuded.

Seintest ja põrandast läbiminekul ei või torud puutuda vahetult kokku konstruktsiooniga, selleks varustada läbimineku kaitsehülsiga.

Avasid teeb Töövõtja ainult puurimismeetodil kooskõlastades nende asukohad eelnevalt objekti Inseneriga. Kandetarinditesse avade tegemisel peab olema tarindi projekteerija nõusolek. Üldjuhul võib üksikult paiknevad kommunikatsioonide avad läbimõõduga alla 100 mm võib puurida konstruktsioonidesse kohapeal. Jälgima peab, et avade puurimisel ei vigastataks armatuurvardaid.

Torustiku läbiminekuks tuleb varustada sertifitseeritud tuleõõkemansettide, -mähiste või spetsiaalse paisuva silikooniga. Torustiku tarinditest läbiminekuks kasutada hülsse. Olmevee magistraal-, jaotustorustik paigaldada läbi konstruktsiooni isoleeritult.

Jälgida RIL 107-2012 Ehitiste vee- ja niiskuskaitse juhendi ja LVI 12-10217 nõudeid.

3.13. Tuleõõrjeveevarustus

Puudub.

4. KANALISATSIOON

4.1. Kanalisatsiooni üldpõhimõtted

Kinnistu olmevee kanaliseerimine on lahendatud lahkvoolsena.

Hoonesisesed kanalisatsioonisüsteemid on järgmised:

- Olmevee kanalisatsioon

Hoone olmevee allikateks on tualettruumid, san. seadmed ja trapid.

Hoonesse kavandatavate kanalisatsioonisüsteemide eluiga peab olema vähemalt nii pikk kui seda kehtestavad üldtunnustatud ehitusreeglid ehk hea ehitustava. Hoonesse kavandatavate mittevahetatavate süsteemide eluiga peab olema 50 aastat. Kanalisatsiooni süsteemi eluiga tagatakse vastupidavate materjalide valikuga, kvaliteetse ehitustöö ning korraliste hooldustöödega ekspluatatsioonis.

4.2. Kanalisatsiooni arvutusaravool

Olmerevee kanalisatsioonitorustike projekteerimise aluseks on EVS 846.

Hoone kanaliseeritava reovee kogus kokku:

Üksikelamu

	Kanaliseeritava reovee arvutusaravool		
	L/s	m ³ /h	m ³ /d
olmevee kanalisatsioon:	1,2	0,05	0,2

4.3. Kanalisatsiooni eelvool

Antud kinnistu kanalisatsioon on ette nähtud lahendada lahkvoolsena.

Kinnistu olmereovee kanaliseerimisel on projekteeritud mahuti 10m³.

Kinnistu reovee kanalisatsiooniga liitumiseks on ette nähtud üks kanalisatsiooni ühendus De110 PP.

4.4. Torustikud ja materjalid

Hoonesisene olmekanalisatsioonisüsteem projekteerida plasttorudest SN8 PP ja PVC lehtservaga ja kummitihendiga.

Hoonesisene torustik rõngasjäikusega vähemalt SN4, konstruktsiooni ja põranda alla paigalduse puhul SN8.

Plastist kanalisatsioonitorustikud isoleerida vastavalt vajadusele müra, tulepüsivuse ja kondensaadi vastu mineraalvillaga.

Hoone kanalisatsiooni projekteerimisel ja paigaldamisel tuleb arvestada hoone konstruktsiooni ja ruumides tehnosüsteemidele lubatud müratasemeid ning lähtuda sellest, et kanalisatsioon toimiks võimalikult müratult.

Müra leviku vähendamiseks on võimalik kasutada järgmisi võimalusi:

- Torusiku isoleerimine;
- Kõrgendatud mürataseme nõuetega ruumides kanalisatsioonipüstikute alaosas suuna horisontaalseks muutmisel kasutada malmist põhjaelemente;
- Kõrgendatud mürataseme nõuetega ruumides kanalisatsioonipüstikute alaosas suuna horisontaalseks muutmisel betoneerida püstiku alumine osa min 1 m pikkuselt vastavalt Soome juhendi LVI 12-10370 joonisel nr 22 näidatud lahendusele.

Olmereovee püstikud on ette nähtud eraldi tuletõkkesektsioonidena ehitatavatesse šahtidesse.

Hoone kanalisatsioonitorustik paigaldada lae alla ja seinale, nähtavalt ja peidetult vastavalt san.seadmete paigutusele ja arhitektuursele lahendusele.

Hoonesisene kanalisatsioonitorustik on ette nähtud õhustada katusepinnast vakuumklappide abil. Osa õhutuspüstikud on paigutatud hoone fassaadi kujunduslike kolmnurksete elementide taha. Õhutuspüstikute materjal peab olema UV-stabiilsest materjalist.

Torude hoone konstruktsiooniosadest läbiminekuks peavad olema teostatud nii (kasutades nt kaitsehülse), et need ei kahjustaks läbitavaid konstruktsioone ja ei vähendaks nende tulepüsivust. Nõue käib eriti hoonekonstruktsiooni niiskus- ja helitiheduse kohta. Täidetud peab olema niiskus-ja helitiheduse nõuded.

Kanalisatsioonitorustiku läbiviigud kandvatest konstruktsioonidest teha hülsis.

4.5. Pumpla

Puudub.

4.6. Eelpuhastid

Äravoolud, kuhu võib koguneda setteid nt koristajaruumi põrandatrapp ning muud sarnased seadmed näha ette settesoos.

Hoone sissepääsude porimattide alla trappe ette nähtud ei ole.

4.7. Sanitaartechnilised seadmed

Konkreetsed san.seadmete tüübid on peavad olema kooskõlastatud tellijaga. Sanitaarseadmed peavad olema komplektis armatuuriga, veelukuga ja kinnitusvahenditega. Seadmed peavad olema valged. Keraamilised seadmed soovitavalt ühelt firmalt.

San.seadmete konkreetsed valikud koos parameetritega vaata ARH projekti osas.

Reoveeneelud tuleb ühendada kanalisatsioonitorustikuga läbi haisulukkude. Kui paigaldatakse sanitaarseade, millel puudub oma haisulukk, siis tuleb see kanaliseerida läbi teise reoveeneelu haisuluku.

Hoones kasutatavate kõikide trappide kaaned on ette nähtud roostevabast terasest.

San.seadmed ja seadmete ühendustorud paigaldada vastavalt LVI20-10347, RT 84-11166-et, RIL 107-2012 jt asjakohastele juhisele.

5. KVALITEEDI- JA KONTROLLNÕUDED EHITAJALE

5.1. Üldnõuded

Projektis näidatud seadmed on toodud "näiteks". Kasutama peab kvaliteetseid seadmeid ja materjale. Ehitajal on õigus vahetada need tehniliselt samaväärsete vastu eeldusel, et vahetus ei halvenda kasutustingimusi ja ei suurenda kasutuskulusid. Samuti tuleb jälgida haakumist hoone ja tema teiste tehnosüsteemidega. Paigaldatavad seadmed kooskõlastada omaniku järelevalvega. Vahetuse tulemuse eest kannab täit vastutust ehituse töövõtja.

Veevarustuse ja kanalisatsioonisüsteemide ehitamisel peab juhinduma „Hoone tehnosüsteemide RYL 2002 I osa. Ehitustööde üldised kvaliteedinõuded“, mis peab tööde teostajal objektil olema. Samuti peab olema objektil võimalik kasutada kõik projektis mainitud normdokumente vabalt valitud vormis.

Tööd peab tegema asjakohase pädevusega paigaldaja nii, et töö lõpptulemusest ilmneb kutseoskus. Sanitaartechnika toodete paigaldus- ja kasutusjuhised peavad olema objektil enne vastavate toodete paigaldustööde algust. Enne paigaldustöödega alustamist tuleb paigaldusruum heaks kiita. Paigalduseks tohib kasutada ainult selleks projektdokumentides ettenähtud ruumi.

Kõik mahtude loendis ja teistes käesoleva projekti dokumentides kajastatud seadmed ja materjalid on ette nähtud hankida ja paigaldada ning kasutuskorda reguleerida töövõtja poolt, kui ei ole mainitud teisiti. Töövõtja peab arvestama kõigi vajalike materjalide ja toimingutega projektis kajastatud lahenduste väljaehitamiseks ka siis, kui need ei ole otseselt esitatud käesoleva projekti joonistel ja selgitustes.

5.1.1. Torustike montaaž

Veetorustiku montaažil välditakse tarbetuid õhukotte, kuhu õhk võib koguneda. Kogu torustikust peab olema võimalik eraldada õhku, töövõttu kuuluvad vajalikud õhueraldusventiilid. Torustike madalamatesse kohtadesse paigaldatakse tühjendusventiilid.

5.1.2. Läbiviigud

Läbiviigu tarindus ja tihendus peavad olema sellised, et läbiviik on läbitavale ehitis- või seadmeosale seatavate tuletõkke-, heliisolatsiooni-, tihendus- ja niiskuskõuetele kohane. Märgades ruumides

pöörata erilist tähelepanu hüdroisolatsioonist läbimineku tihendamisele. Läbiviikude kaitsetorude otsad peavad ulatuma lõpliku pörandi tasemeni ja märgades ruumides 50mm kõrgemale. Seinapinnas peavad kaitsetorude otsad olema lõpliku pinnaga samal tasemel. Vaata täiendavalt juhendkaarti LVI 12-10217.

Vajalik on teha tuletõkkemähiste või – mansettide paigalduse teostusjoonised.

Isoleeritud torude puhul isolatsiooni mitte katkestada tarindist läbiviigul.

5.1.3. Heli ja vibratsiooni meetmed

Pumbad ja pumpade ühendustorustik tuleb paigaldada vibratsioonilevikut tõkestava meetodiga.

Kõik seadmed, milles on pöörlevaid, periooditi töötavaid või muul viisil korpuse omamüra tekitavaid osasid, tuleb paigaldada õigesti mõõdistatud vibratsiooniisolaatoritele nii, et seadmete ja ehituse karkassi vahel ei oleks mingit jäika ühendust.

Vibratsiooni summutamise võib ära jätta seadmetel, millede pöörlemiskiirus on väike ja seadmetest tekkiv omamüra on tähtsusetu. Ka sellisel juhul töövõtja vastutab nõutava mürataseme saavutamise eest.

Vibratsiooniisolaatorid on kummist, plastmassist või terasvedrust. Need mõõdistatakse nii, et saavutatakse küllaldane kere omamüra ja vibratsiooniisolatsioon.

5.1.4. Isoleerimine

Isoleerimistööde tegemisel juhendada RYL 2002 ja sellega seotud LVI kaartidest.

Isoleerimistöödega ei tohi alustada enne, kui on saadud heakskiit torustike ja seadmete montaažile.

Enne isolatsioonitöödega alustamist tuleb veenduda, et:

- Torude toed on paigaldatud nii, et kinnitusklambrid jääksid isolatsiooni sisse
- Isoleeritavad torud asetsevad nii, et torude omavaheline kaugus on 50mm+ isolatsiooni paksus
- Torude minimaalne kaugus seinast on 40mm+ isolatsiooni paksus

Enne valmis isolatsiooni katmist tarindiga kontrollitakse:

- Kasutatud materjalide vastavust ja isolatsiooni paksust
- Ühendusi: Isolatsioon peab olema katkematu ja korrektselt lõpetatud
- Katteid ja viimistlust: isolatsiooni katted peavad olema katkematud ja kinnitatud tootja nõuetekohaselt. Horisontaalsete torude isoleerimisel tuleb koorik paigaldada nii, et isolatsiooni pikiliited jääksid allapoole.

Nähtavale jääva isolatsiooni korral kontrollitakse ka paigalduse välismust.

Torustikud isoleeritakse vastavalt Lisale 1.

5.1.5. Isolatsioon tarinditest läbiminekul

Kui isoleeritav toru läbib tarindit, siis isolatsioon peab ulatuma terviklikult läbi tarindi. Tuletõkke tarindist läbiminekul peab isolatsioon olema selline, et see ei nõrgenda tuletõkke tarindit. Torustiku läbiviigud teostada vastavalt LVI 12-10217 toodud juhisteile.

5.1.6. Sanitaartechniliste isolatsioonide kontrollimine

Isoleerimiste osas kontrollitakse isolatsioonimaterjale ja paksust, kinnitust, õmbluste tihedust jms. enne isolatsiooni katmist. Katete osas kontrollitakse materjali ja väljanägemist.

5.1.7. Markeering

Märgistused saab jaotada kaheks – paigaldusaegne ja lõplik märgistus.

Paigaldusaegne märgistus peab sisaldama projektis antud seadme tunnust ning paigalduskuupäeva ning olema kergesti eemaldatav.

Lõplik märgistus on osa objekti teabesüsteemist ning peab olema ühtlane kogu objektile. Lõpliku märgistuse niiskuskindlate siltide tarnija ja paigaldaja määratakse objektile. Kindlasti peavad olema märgistatud talveks tühjendatavate torustike sulgarmatuur ja tühjenduskraanid, lisada hoiatussildid. Veetorustike hargnemiskohtadel paiknev sulgarmatuur peab olema varustatud niiskuskindlate siltidega, millel on märgitud tema otstarve ja teeninduspiirkond.

Torustikud markeeritakse vastavalt voolusuuna noolte kleebistega, millede värv ja tekst näitavad võrgu kasutamistotstarvet või teenindamisala. Kleebised kinnitatakse torustikule nii et need oleks võimalik määratleda ilma suurema vaevata. Need peavad olema näiteks tehnilistes ruumides, keldrikoridorides jms kohtades vahemaaga umbes 5 m, ventiilide juures, seinaläbistuskohdade mõlemal pool, torustikuriulite hooldusplatvormidel.

Juhtimis- ja kontrollseadmete ekspluatatsiooni- ja hoolduspersonaliga jaoks mõeldud tekstid peavad olema eesti keeles. Mõõtühikud peavad olema SI-süsteemis.

Ripplagede ülapoole jäävad sulgur- ja ühekordse reguleerimisega ventiilid ning reguleerimiseseadmed markeeritakse ripplagedele või seina ülemisse osasse kinnitatavale väikesemõõdulisele lamineeritud plastikule graveeritud plaadile. Markeerimisviis tuleb igal konkreetsel juhtumil kinnitada tellija juures.

Töövõtja kinnitab markeerimissildid tellija juhiste alusel.

Sanitaartechnika toodete märkimisviis peab olema süsteemi kõikidel osadel ühtne. Märgistus on osa objekti teabesüsteemist.

Sanitaartechnika toodete märgistusest peab selguma sanitaartechnika dokumentides kasutatud tunnus, nimetus ja mõjuala. Turvalisusega seotud hoiatus- ja õpetussiltidega tuleb märgistada ehituse järelvalve või muu hankes osaleja määratud seadmed.

Iga sanitaartechnika masin ja seade ning nende juurde kuuluvad elektrimootorid, -seadmed ja reguleerimiseseadmed tuleb vahetult pärast paigaldamist märgistada. Paigaldusaegne märgistus peab sisaldama sanitaartechnika tootele projektis antud tunnust ning paigalduskuupäeva. Sanitaartechnika masinate ja seadmete paigaldusaegne märgistus peab olema varjatud või seda peab olema võimalik hõlpsasti ja jälgi jätmata eemaldada.

5.1.8. Näidispaigaldused

Soovitav on teha san. seadmete näidispaigaldused, mille põhjal on võimalik kokku leppida eri töövõtjate korduvtegevuste järjekord, tööde kvaliteet ja paigaldusviisid.

5.1.9. Ehitusaegne kasutuselevõtt

Kui ehituse ajal kasutatakse lõplike sanitaartechnikasüsteeme, tuleb need kaitsta spetsiaalsete kaitsefilterseadmetega. Seadmete kasutus tuleb eelnevalt kokku leppida. Ehituse ajal kasutatud sanitaartechnikasüsteemid ja nende osad peavad üleandmisel olema täiesti korras.

Kanaliseerimisele on kategooriliselt keelatud valada värve, õli, lahusteid jm. ehitustöödel kasutatavaid vedeljäätmeid. Vajalik on määrata vastutav isik.

5.1.10. Ehitusala korrashoid

Töövõtja peab igapäevaselt korrastama ehitusala, kus ta on teinud sellel päeval ehitustöid.

5.1.11. Seadmete paigaldus ja kontroll

Seadmete ja paigalduste kontrolli tehakse kogu ehituse vältel. Peatöövõtjaga koostöös määratakse kindlaks vajalikud kontrollid ja nende toimumisajad ning lõplikult häälestatud süsteemi üleandmise aeg. Vaata täiendavalt RYL 2002 osa G08.20÷G08.30.

Katsetada tuleb kõik veevarustuse ja kanalisatsiooni süsteemid. Varjatud paigaldusega torustike katsetusi tuleb vajaduse korral teha osade kaupa enne konstruktsioonide sulgemist ja/või isolatsioonitööde tegemist. Katsetuste ajal peavad kontrollitava süsteemi liitmikud olema nähtaval ja pinnad peavad olema kuivad. Kõik katsetusteks vajalikud instrumendid peavad olema Töövõtjal. Katsetused protokollitakse. Peatöövõtja peab organiseerima tööd nii, et katsetuste ajal oleks objektil võimalik saada puhast vett.

5.1.12. Survekatsetused

Survekatsetused teostatakse tellija kontrollimisel ja need peavad olema tellija poolt kinnitatud. Peidetavate torustike survekatsetused teostatakse enne peitmist. Töövõtja koostab tellijale survekatsetuste kohta protokollid.

Survekatsetused teostatakse üldjuhul veega. Vee külmumisohu korral võib selle asendada vesi-glükooli seguga (kuid mitte tarbevee võrgus). Sellisel juhul pestakse torustik hoolikalt läbi koheselt pärast katsetust.

5.1.13. Torustike läbipesemine

Töövõtja koostab plaani võrkude läbipesemise kohta ja kinnitab selle tellija juures enne tööde alustamist. Läbipesemine teostatakse tellija kontrolli all ja see peab olema tellija poolt kinnitatud.

Pärast läbipesemist puhastatakse kõik torustikel asuvad filtrid.

Süsteem tuleb pesta läbi kas vee või suruõhuga. Kõik vajalikud läbipesemisühendused kuuluvad töövõttu.

Voolukiiruse suurendamiseks ja kõikide võrgu harude küllaldase läbipesemise tagamiseks jaotatakse võrgud läbipesemisel teostamisel sulgurventiilidega osadeks.

5.1.14. Reguleerimised ja mõõtmised

Töövõtja hangib reguleerimisel ja mõõtmisel vajalikud mõõteriistad ning koostab mõõtmiste kohta protokollid. Reguleerimised ja mõõtmised teostatakse tellija valve all ja need tuleb tellija juures kinnitada.

Reguleerimistöid võib alustada kui võrgud on ühendatud, läbi pestud, täidetud ja õhustatud.

Veesüsteemi reguleerimisega seotud ruumide temperatuuri mõõtmised tuleb teostada siis, kui välistemperatuur on alla -5°C .

Töövõtja saab projektist reguleerimistöö jaoks torustiku reguleerimisventiilide jaoks algsed vooluhulkadele vastavad eelreguleerimisenäidud. Arvutatud reguleerimisenäidud paigaldatakse ventiilidele ja vooluhulgad mõõdetakse allpool toodud viisil.

5.1.15. Teostusdokumendid

Teostusdokumendid (teostusjoonised, materjalide sertifikaadid, seadmete passid jms) ei kuulu ehitusprojekti koosseisu. Teostusdokumendid koostab või tellib ja komplekteerib ehitusettevõtja.

Teostusjoonised koostatakse ehituse käigus tööjoonistele vastava põhjalikkusega, fikseerimaks tegelikult ehitatud konstruktsioonide ja tehnosüsteemide erinevusi ehitusprojektist.

5.2. Hüdraulilised katsetused

Plast- ja komposiittorustike surveproov viiakse läbi alljärgnevalt:

- Hoida süsteemis 30 minuti jooksul 1,5-kordset töö rõhku (maks. 15 bar). Kontrollida kaks korda 10-minutise vahemikuga, et rõhk ei langeks.
- Järgneva 30 minuti jooksul ei tohi rõhk langeda rohkem kui 0,6 bar.
- Järgneva kahe tunni jooksul ei tohi rõhk langeda rohkem kui 0,2 bar.
- Liitekohti tuleb kontrollida visuaalselt kogu surveproovi vältel.

Terastorude puhul survestatakse 1,5× töösurvega 10 minuti jooksul (ei tohi langeda 0,5 baari, ilma leketeta).

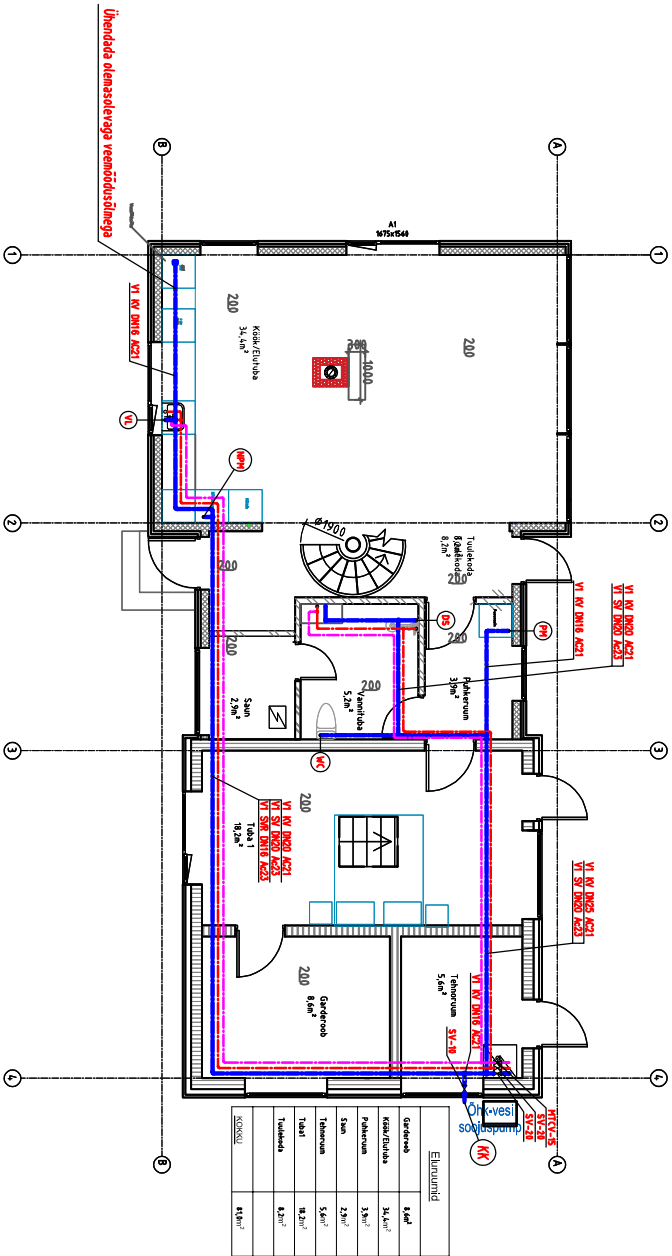
Testimine tuleb teha enne torustike katmist isolatsiooniga ja Tellija juuresolekul. Kõik testimisaktid tuleb esitada Tellija kooskõlastamiseks.

Peale veetorustiku katsetamist tuleb süsteem puhtaks pesta, desinfitseerida ja veeanalüüs anda sõltumatule kontroll-laboratooriumile.

Pärast läbipesemist puhastada kraanide prahisõelad.

Koostas:

Vastutav spetsialist:

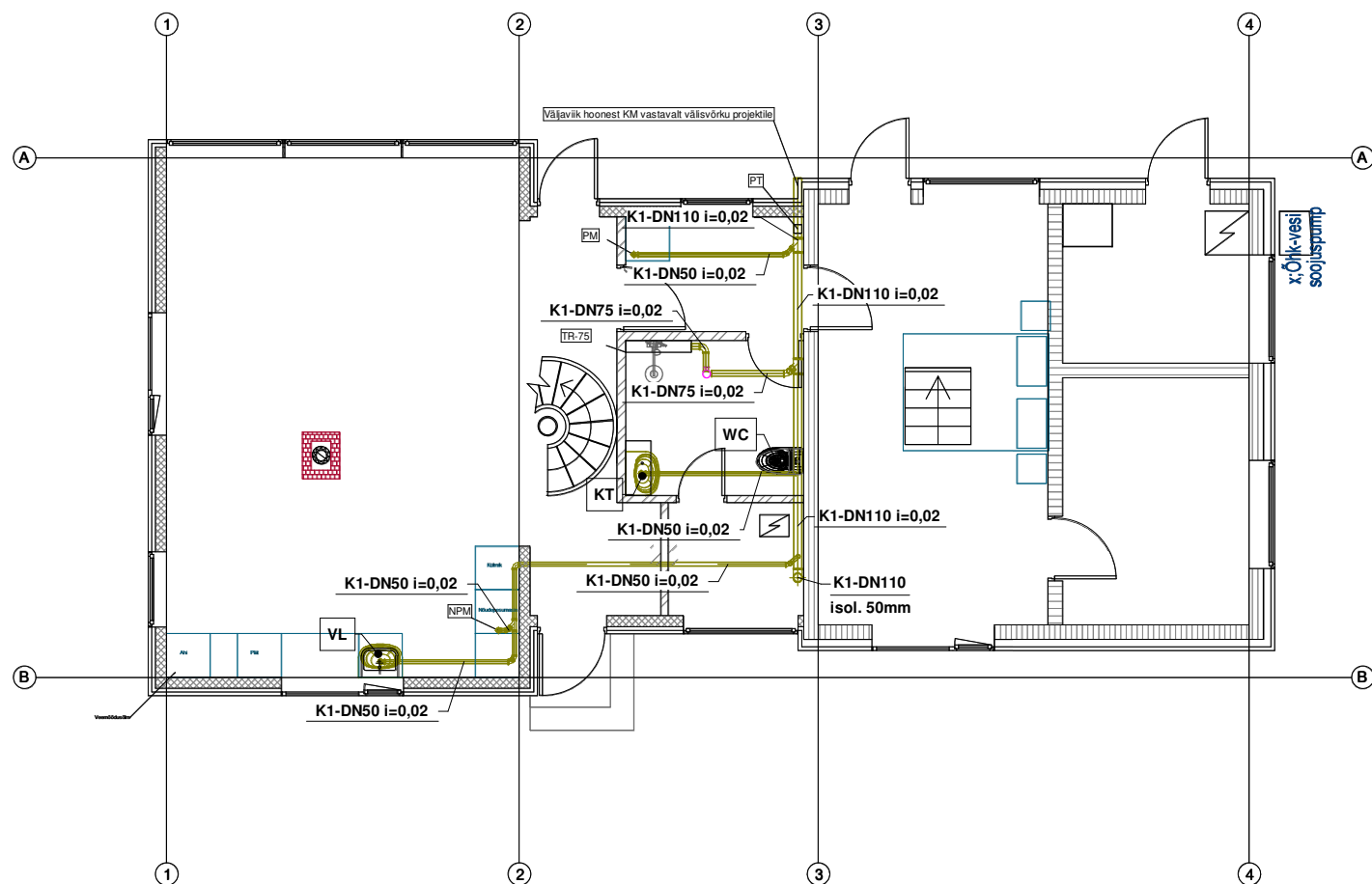


TINGMÄRGID:

- Külmaveetoru
- Soojaveetoru
- Soojavee ringlustus toru
- Külmaveetorustiku tähis, välisäbimoot
- SV-20
- SV-20
- TV-12
- i=20%
- Toru lang
- Soojavee tasakaalustusventiil
- Sulgemisarmatuur
- Pesukaas
- WC
- Kastmiskraan
- Dušš
- Pesukaas
- Pesumasin
- Valamu
- Tualett
- SV-DN15
- Sulgevntiil-DN15
- MTCV-DN15
- Tasakaalustusventiil-DN15

Märkus:

- Hoone vee- ja kanalisatsioonitorud paigaldatakse püüda soojustusse ja seana peale.
- Magistraal- ja jaotustorustikud isoleerida kiivillast torukoortega - soojavee torustikud paksusega s=30...50mm, külmaveetorustikud s=20...40mm. Külmaveetorustiku isolatsioon teha kondensaaditõkkega. Ehitus- montaažitööde tegemisel järgida kehtivaid norme ja valmisfaja tehase juhiseid.
- Torud kaitssta mehaaniliste vigastuse eest. Kõikide seadmete ette paigaldada ühendustoru läbimõõduga sulgeseade.
- Kõikidele torudele, mis läbivad tuletoakeseksioone, tuleb paigaldada eranditult kõikidesse läbiviigu, kohtadesse tuletoakenansetid.
- Soojavee ringlustorustikule paigaldada termostaatilised reguleerventiilid.



Tingmärgid

K1-DN110 i=0.02	Olmekanalisatsioonisüsteemi tähis-tinglik läbimõõt-kalle
PT	Puhastustükk
WC	Tualett
TR-75	Renntrapp DN75
VL	Valamu
KT	Pesukaus
NPM	Nõudepesumasin
PM	Pesumasin
	Kanalisatsiooni toru

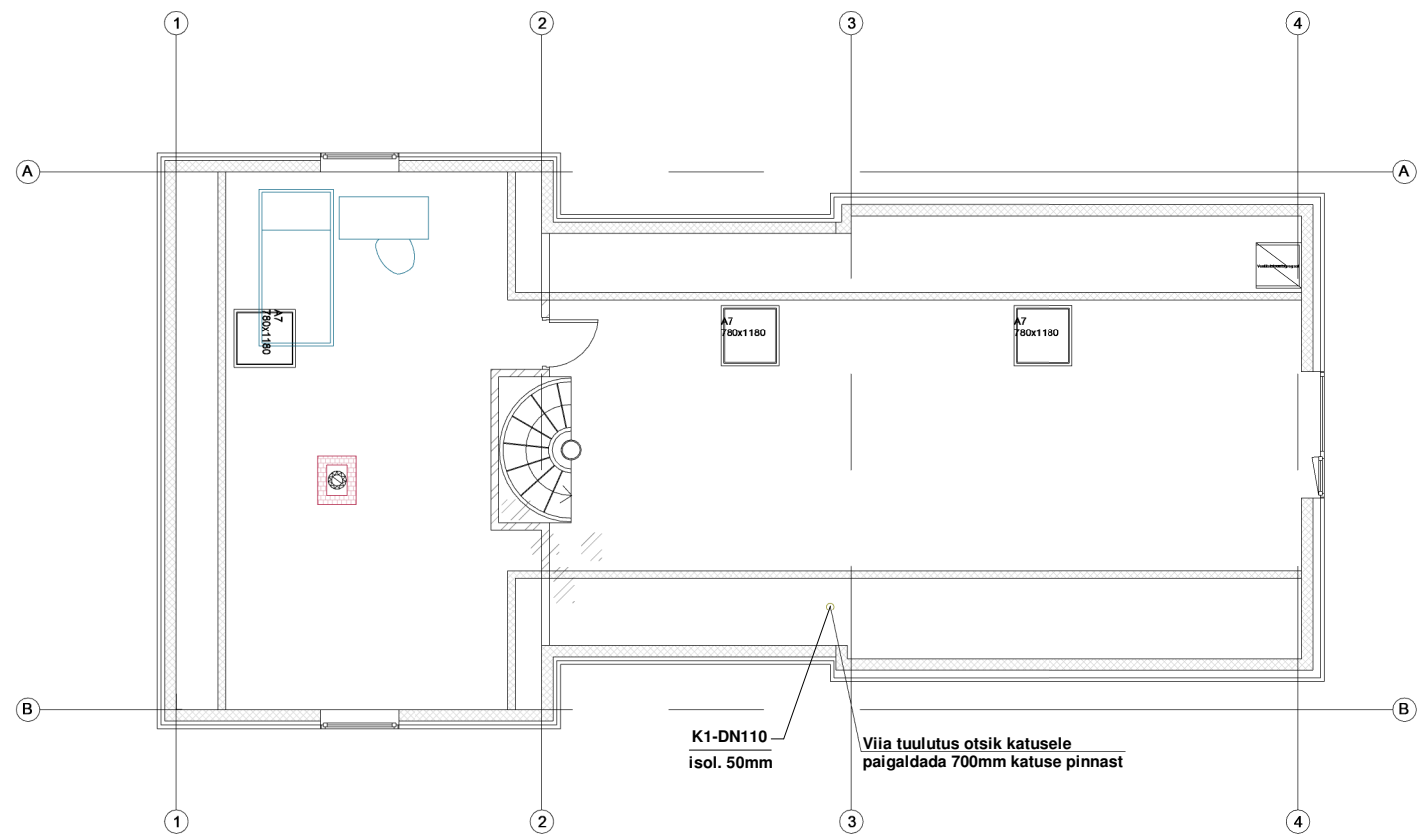
Märkused

- Torustike läbiviigud vundamentidest ja vundamentide alt teha läbi hülsi.
- Konstruktiooni paigaldatavad survetorustikud paigaldada hülsi.
- Erinevatest tuletõkkeseksioonide konstruktsioonidest läbiminekuks kasutada tuletõkkemansette, -mähiseid või -silikooni.
- Nõudepesumasin ja pesumasin kanaliseerida läbi valamu sifooni.

JOONISE NIMETUS

Kanalisatsioon. Esimese korruse plaan

TÖÖ NUMBER	PROJEKTI STAADIUM	KUUPÄEV	MÕÖTKAVA	JOONISE NUMBER
7007	PP	25.04.2022	1:100	VK-5-02



Tingmärgid

K1-DN110 I=0.02
PT
WC
TR-75
VL
KT
NPM
PM

Olmekanalisatsioonisüsteemi tähis-tinglik läbimõõt-kalle
Puhastustükk
Tualett
Renntrapp DN75
Valamu
Pesukaus
Nõudepesumasin
Pesumasin
Kanalisatsiooni toru

Märkused

- Torustike läbiviigud vundamentidest ja vundamentide alt teha läbi hülsi.
- Konstruksiooni paigaldavad survetorustikud paigaldada hülsi.
- Erinevatest tuletõkkeseksioonide konstruktsioonidest läbiminekuks kasutada tuletõkkemansette, -mähiseid või -silikooni.
- Nõudepesumasin ja pesumasin kanaliseerida läbi valamu sifooni.

Kanalisatsioon. Teise korruse plaan

TÖÖ NUMBER	PROJEKTI STAADIUM	KUUPÄEV	MÕÕTKAVA	JOONISE NUMBER
7007	PP	25.04.2022	1:100	VK-5-03