

## 3 KAFLI LAGNIR OG LOFTRÆSING

## Efnisyfirlit

<b>3. LAGNIR</b> .....	<b>3</b>
<b>3.0 ALMENN ATRIÐI</b> .....	<b>3</b>
3.0.1 Umfang verksins .....	3
3.0.2 Reglugerðir og staðlar.....	4
3.0.3 Efni og vinna.....	4
3.0.4 Efnisval.....	4
3.0.5 Efnisstjórnun.....	5
3.0.6 Grundvöllur magnútreikninga og tilboðs .....	5
3.0.7 Málsetning, mælingar og merkingar.....	5
3.0.8 Frágangur við gegnumtök.....	6
3.0.9 Hreinsun og prófun.....	6
3.0.10 Úttektir .....	6
<b>3.1 FRÁRENNSLISKERFI</b> .....	<b>6</b>
3.1.1 Almenn .....	6
3.1.2 Frárennslislagnir og tengistykki.....	6
3.1.3 Upphengjur og festingar .....	7
3.1.4 Einangrun .....	7
3.1.5 Íhlutir .....	7
<b>3.2 NEYSLUVATNSKERFI</b> .....	<b>7</b>
3.2.1 Almenn .....	7
3.2.2 Lagnir og tengistykki .....	8
3.2.3 Upphengjur og festingar .....	8
3.2.4 Einangrun .....	8
3.2.5 Íhlutir .....	9
3.2.6 Prófanir.....	9
3.2.7 Upplýsingar.....	10
<b>3.3 HITAKERFI</b> .....	<b>10</b>
3.3.1 Almenn .....	10
3.3.2 Lagnir og tengistykki.....	10
3.3.3 Upphengjur og festingar .....	11
3.3.4 Einangrun .....	11
3.3.5 Íhlutir .....	11
3.3.6 Prófanir.....	15
3.3.7 Upplýsingar.....	15
<b>3.4 SNJÓBRÆÐSLUKERFI</b> .....	<b>15</b>
3.4.1 Almenn .....	15
<b>3.5 HREINLÆTISTÆKI</b> .....	<b>15</b>
3.5.1 Almenn .....	15
3.5.2 Handlaugar og blöndunartæki.....	16
3.5.3 Vatnssalerni.....	16
3.5.4 Vaskar .....	16
3.5.5 Slöngukefli (Brunaslanga) .....	16
3.5.6 Upplýsingar.....	17
<b>3.6 LOFTRÆSING</b> .....	<b>18</b>
3.6.0 Almenn atriði.....	18
3.6.1 Loftstokkar og tengistykki .....	19
3.6.2 Upphengi og festingar .....	20
3.6.3 Lokur .....	20
3.6.4 Hljóðdeyfar .....	21
3.6.5 Einangrun .....	21
3.6.6 Ristar, dreifarar og ventlar .....	22

---

3.6.7	Loftinntök og útköst.....	22
3.6.8	Loftræsikerfi.....	22
3.6.9	Lofthitarar .....	23
3.6.10	Merking tækja.....	23
3.6.11	Prófun, stilling, skil gagna í handbók og kennsla.....	23
<b>3.7</b>	<b>Göt og frágangur við gegnumtök .....</b>	<b>24</b>
3.7.1	Almenn atriði .....	24
3.7.2	Frágangur við gegnumtök.....	25

### 3. LAGNIR

#### 3.0 ALMENN ATRIÐI

Þessi verkhluti nær til allra innanhússlagna og loftræsikerfis.

Verkhlutinn nær einnig til allra tækja sem tengjast þeim.

Vakin er sérstök athygli á því að verkkaupi hyggt fá Svansvottun á viðbygginguna.

Ávinningur fyrir verkkaupa og notendur byggingarinnar vegna tiltekins vistvottunarkerfis eru eftirfarandi:

- Gæði byggingarinnar eru aukin
- Dregið úr neikvæðum umhverfisáhrifum
- Byggingin verður heilnæmari og öruggari
- Dregið er úr rekstrarkostnaði

Viðmið Svansins ná frá því að bygging húss hefst þar til húsið er afhent notanda. Allar framkvæmdir eftir afhendingu falla ekki undir vottunina. Við byggingu á Grunnskólanum á Hellu er farið eftir viðmiðum Svansins 3.13 sem gildir frá 9. Mars 2020 – 31. Desember 2022.

Þjóðendur skulu kynna sér vel þær fyrirætlanir sem lýst eru í útboðs- og samningsskilmálum verksins og þeim kröfum Svansins er lítur að verkinu. Þar er lýst ávinningi verkkaupa og notenda ásamt því að kröfum til efna- og byggingarvara ásamt kröfum til sorpflokkunar verksins er lýst. Verkkaupi vekur athygli þjóðenda á að birgjar eru margir komnir með efnislista sem uppfylla skilyrði Svansins.

Þá er vakin sérstök athygli þjóðenda á að öll einingaverð verksins skulu innifela alla vinnu tengda fyriráætlun verkkaupa um að uppfylla skilyrði Svansins og sækja vottun þar um.

Ábyrgð:

Verktaki ber ábyrgð á verkinu í eitt ár eftir að lokaúttekt hefur farið fram. Ábyrgðin nær til allra bilana sem teljast óeðlilegar að mati óháðs fulltrúa sem verktaki og verkkaupi koma sér saman um. Slíkar bilanir skal verktaki laga verkkaupa að kostnaðarlausu meðan ábyrgðartími varir.

##### 3.0.1 Umfang verksins

Verktaki skal leggja frárennslis-, neysluvatns-, og hitalagnir um bygginguna eins og sýnt er á teikningum og í samræmi við lýsingu þessa.

- Frárennslislagnir innanhúss.
- Fallpípur frá þakniðurföllum.
- Neysluvatnslagnir innanhúss.
- Hitalagnir.
- Gólfhitalagnir
- Uppsetning ofna.
- Hreinlætistæki.
- Loftræsikerfi.

### 3.0.2 Reglugerðir og staðlar

- Byggingarreglugerð nr. 112/2012 með síðari breytingum.
- Rb (53).003 frá nóv. 1996 - Litamerkingar lagna.
- ÍST 67 Vatnslagnir.
- ÍST 68 Frárennislagnir.
- DIN 3842 Sjálfvirkir ofnlokar með innbyggðum nema.
- ÍST EN 1253 - Gullies for buildings.
- DS 439 Norm for vandinsstallationer.
- DS 452 Termisk isolering.
- DS 469 Varme- og køleanlæg i bygninger.
- ÍST EN 1366-3 Fire resistance tests for service installations - Part 3: Penetration seals
- ÍST EN 1505 Ventilation for buildings - Sheet metal air ducts and fittings with rectangular cross section – Dimensions.
- ÍST EN 1506 Ventilation for buildings - Sheet metal air ducts and fittings with circular cross-section – Dimensions.
- ÍST EN 1507 Ventilation for buildings - Sheet metal air ducts with rectangular section - Requirements for strength and leakage.
- ÍST EN 12236 Ventilation for buildings - Ductwork hangers and supports -Requirements for strength.
- ÍST EN 12237 Ventilation for buildings - Ductwork - Strength and leakage of circular sheet metal ducts.

### 3.0.3 Efni og vinna

Verktaki skal leggja til allt efni og alla vinnu, sem þarf til að fullgera verkið þar með talin öll frágangsvörk ef annars er ekki getið í verklýsingu eða á teikningum. Allt efni skal vera gallalaust, af viðurkenndri gerð, í samræmi við útboðsgögn og háð samþykki verkkaupa.

Í upphafi verks skal verktaki afhenda fulltrúa verkkaupa vottorð og viðurkenningar fyrir lagnaefni sem hann hyggst nota í verkinu þannig að hann geti metið hvort það uppfylli ofangreind skilyrði og jafnframt hvort það uppfylli kröfur í útboðsgögnum.

Öll vinna skal framkvæmd af fagmönnum undir stjórn pípulagningarmeistara. Stefnubreytingar skal gera með verksmiðjuframleiddum beygjum eða tengistykkjum. Lagnir skal leggja þannig að þær geti þanist eðlilega.

Verktaka er óheimilt að hylja lagnasamskeyti fyrir en prófunum er lokið og úttekt á lögn hefur verið gerð.

Ósamræmi eða villur í teikningum eða verklýsingu skal tilkynna fulltrúa verkkaupa tafarlaust ef þeirra verður vart, og leita skýringa á vafaatriðum.

### 3.0.4 Efnisval

Allt efni til verksins skal standast þær kröfur sem fram eru settar á teikningum og í verklýsingu þessari, einnig aðrar almennar kröfur sem eðlilegt er að gera í samræmi við fyrirsjáanlega og eðlilega notkun efnisins.

Allt lagnaefni í verki skal hafa Svansvottun.

Allt efni skal hafa vottun, þ.e. viðurkenningu á evrópska efnahagssvæðinu og/eða viðurkenningu Íslenskra eftirlitsstofnana eftir því sem við á, í samræmi við fyrirsjáanlega og eðlilega notkun efnisins.

Þar sem viðmiðunarefni eða búnaður er tiltekinn á teikningum eða í verklýsingu, er því ætlað að gefa viðmiðun um almenna eiginleika, útlit og gæði þess efnis í verkinu. Verktaka er heimilt að bjóða annað efni jafngott eða betra en það sem miðað er við.

Verktaki skal halda saman slíkum upplýsingum og afhenda verkkaupa með lagna-handbók í verklok.

### 3.0.5 Efnisstjórnun

Verktaki skal á hverjum tíma geta sýnt fram á það, að lágmarkshætta sé á að notað verði annað efni og búnaður til verksins, en það sem hefur verið samþykkt og hæfir til verksins, og er gallalaust og óskemmt, eða verkið tefjist vegna þess að efni vanti.

Þetta má gera með skipulögðu ferli eða verklagsreglum gæðakerfis fyrir innkaup, aðflutning, móttökueftirlit, geymslu á verkstað og notkun efnis og búnaðar til verksins, sem fulltrúi verkkaupa samþykkir. Þar skal tekið fram um viðbrögð vegna skemmds eða gallaðs efnis, hvernig því er haldið aðskildu frá efni sem er í lagi og nánari skoðun og prófanir efnis í sömu vörusendingu.

Þetta á sérstaklega við um öryggisbúnað, og innbyggðar lagnir og búnað sem erfitt er að komast að síðar. Ekki þarf eins umfangsmikið kerfi fyrir almennt efni sem gallar sjást strax á eða auðvelt er að laga síðar.

### 3.0.6 Grundvöllur magnútreikninga og tilboðs

Tilboð skal miða við að verktaki leggi til allt efni nema annars sé getið, alla vinnu, vinnupalla og allar vélar, hverju nafni sem nefnist, sem þarf til framkvæmdanna, nema annars sé sérstaklega getið. Í einingarverði tilboðsskrár er innifalinn allur kostnaður við verkeiningar eins og skilgreint er í útboði og verklýsingu. Þannig verða allir liðir tilboðsskrár teknir saman og mynda til samans heildarverð verksins.

Einingar þær, sem notaðar eru í tilboðsskrá, eru í flestum tilvikum magneiningar mældar eða taldar upp af teikningum án álags, en geta verið heilir verkþættir stöku sinnum.

Verktaka ber að reikna út einingarverð sitt þannig að inn í það falli allt sem þarf til þess að fullgera viðkomandi einingu eða skila henni í því ástandi, sem kveðið er á um í verklýsingu og / eða á teikningum. Sérstaklega skal tekið fram að kostnaður af yfirstjórn, þrífum og rekstri verktaka skal innifalinn í hinum einstöku liðum. Einingarverð skal einnig fela í sér það umframmagn, sem verktaki álitur nauðsynlegt vegna rýrnunar.

Ýmsir smáhlutir og ýmis smáverk, sem í eðli sínu eru nauðsynleg til þess að hægt sé að vinna verkþættina eins og tilskilið er, skulu innifalinn í tilboðsliðunum, þótt þeirra sé ekki getið sérstaklega. Séu einhverjir liðir í tilboðsskrá óútfylltir verður litið svo á að þeir séu innifaldir í öðrum liðum. Verkliðir í magn- og tilboðsskrá eru tölusettir eins og tilsvarendi greinar í verklýsingu.

### 3.0.7 Málsetning, mælingar og merkingar

Staðsetning tækja og búnaðar kemur fyrst og fremst fram á teikningum arkitekta. Mál hafa verið sett inn á lagnateikningar þar sem ástæða þykir til.

Verktaki skal mæla út og merkja fyrir lögnum og búnaði áður en innrétting og uppsetning lagna hefst, þegar þörf er á vegna annarra verkþátta og þegar fulltrúi verkkaupa óskar þess.

Verktaki skal sannreyna öll mál á staðnum og kanna afstöðu til annarra lagna og húshluta.

### 3.0.8 Frágangur við gegnumtök

Setja skal hlíf úr plasti utanum lagnir sem lagðar eru í gegnum göt í plötum og steypum veggjum. Verktaki skal fylla með sandsteypu í þau göt að plasthlífum, en með steinullartróði og kíttri á milli leiðslu og plasthlífar. Yfirborð gata skal vera slétt við yfirborð gólfs og með eins frágangi.

### 3.0.9 Hreinsun og prófun

Verktaki skal hreinsa vandlega að innan allar lagnir þannig að tryggt verði að ekkert verði í þeim sem hindrar rennsli.

Þrýstiprófun á lögnum skal gerð áður en leiðslur eru huldar.

### 3.0.10 Úttektir

Úttekt verður gerð á verkinu eða einstökum verkhlutum. Viðstaddir úttekt skulu vera auk verktaka, eftirlitsmaður verkkaupa, fulltrúi embættis byggingarfulltrúa, hönnuðir og aðrir eftir því sem við á hverju sinni að mati umsjónarmanns verkkaupa.

## 3.1 FRÁRENNSLISKERFI

### 3.1.1 Almenn

Verktaki skal leggja frárennislagnir eins og teikningar sýna og í samræmi við lýsingu þessa. Frárennislagnir í grunn byggingar er hluti af öðru útboði.

Afhendingarskrá: Verktaki skal afhenda fulltrúa verkkaupa neðangreind gögn til samþykkis áður en vinna við frárennisliskerfi hefst:

Tæknigögn frá framleiðanda lagna, tengistykki upphengja og festinga sem nota á.

Leggja þarf frárennislagnir í byggingu og tengja frárennislagnir við frárennislagnir í grunni.

Þess skal vandlega gætt að leggja allar lagnir í beinni línu með jöfnum halla. Aldrei má skola af áhöldum eða vélum niður í frárennislögnina.

### 3.1.2 Frárennislagnir og tengistykki

Lagnir utanhúss:

Fallpípur frá þakniðurföllum að tengistað við fráveitulagnir skulu gerðar úr áli með múffum eða soðnum samsetningum.

Lagnir innanhúss:

PP pípur og tengistykki skulu vera skv. DIN 19560. Samsetningar pípna skal gera með múffum með þéttihringjum. Stærð lagna er gefin upp sem utanvert þvermál á teikningum, táknað með  $\emptyset$ .

Verktaki skal hreinsa lagnir að innan og lekaprófa með 10 kPa vatnsþrýsting.

**Magnmæling:**

Magntölur eru metrar frárennislagna mældir af teikningum, tengistykki skulu vera innifalin í metraverði. Allt sem þarf til að fullvinna verkþáttinn og lýst er að ofan skal vera innifalið í einingaverði.

**3.1.3 Upphengjur og festingar**

Lagnir skal hengja upp og festa skv. leiðbeiningum pípu- og festingaframleiðanda, með sérstakri áherslu á að ná fram góðri hljóðvist.

**Magnmæling:**

Einingaverð skal innifela í einingarverði lagna.

**3.1.4 Einangrun**

Sýnilegar frárennislagnir skulu vera óeinangraðar.

Huldar PP skólplagnir innanhúss skal einangra með ádragseinangrun.

Hljóðþétta skal með lögnum sem rjúfa byggingarhluta (veggi og gólfplötur). Þétting skal uppfylla hljóðkröfur viðkomandi byggingarhluta.

**Magnmæling:**

Einingaverð skal innifela í einingarverði lagna.

**3.1.5 Íhlutir**

**Niðurföll**

Verktaki útvegar og setur upp niðurföll og tengir þau við fráveitukerfið.

Gólfniðurföll skulu vera úr PP plasti, með vatnslás og 150x150 mm rist úr ryðfríu stáli. Þau skulu hafa  $\varnothing 70$  útrennsli.

Gegnumstreymisniðurföll skulu vera úr plasti með vatnslás og 100x100 mm rist úr ryðfríu stáli. Þau skulu hafa  $\varnothing 40$  innrennsli og  $\varnothing 50$  útrennsli

Niðurföll þar sem hættu er talin á að það þorni í niðurföllum skulu vera með lyktarlokum, sem koma í veg fyrir að lykt berist úr holræsakerfi inn í rými.

Lögð er rík áhersla á að þétting niðurfalla við gólfefni sé góð. Þar sem gólfdukur verður á gólfum skal nota dúkaniðurfalla þar sem dúkurinn er klemmdur niður fyrir brún niðurfallsins með festihring. Afköst gólfniðurfalla skulu vera nægjanleg miðað við viðkomandi aftöppunarstað.

**Magnmæling:**

Magntölur eru stykki, (stk) talin af teikningum. Innifalinn skal vera fullnaðarfrágangur, þ.m.t. tenging við hreinlætistæki og frágangur á götum í kringum niðurföll.

**3.2 NEYSLUVATNSKERFI**

**3.2.1 Almenn**

Verktaki skal leggja neysluvatnslagnir frá tengigrind í tæknirými viðbyggingar að töppunarstöðum í viðbyggingu, og setja upp og tengja hreinlætistæki eins og teikningar sýna og í samræmi við lýsingu þessa.

Einnig skal verktaki leggja lagnir frá tengigrind í tæknirými viðbyggingar að inntaksgrind veitna í núverandi skólabyggingu.

Efni og vinna skal vera í samræmi við ÍST 67



#### Afhendingarskrá

Verktaki skal afhenda fulltrúa verkkaupa neðangreind gögn til samþykkis áður en vinna við neysluvatnskerfi hefst:

1. Tæknigögn frá framleiðanda lagna og tengistykkja sem nota á.
2. Tæknigögn frá framleiðanda upphengi og festingar sem nota á.
3. Tæknigögn frá framleiðanda einangrunar sem nota á.
4. Tæknigögn frá framleiðanda allra íhluta sem nota á.

#### 3.2.2 Lagnir og tengistykki

Stofnlagnir milli tengigrindar í viðbyggingu og inntaksgrind veitna í núverandi skólabyggingu skulu vera úr ryðfríu stáli 1.4401 með presstengjum. Sömuleiðis lögna að brunaslöngu.

Miðað er við að neysluvatnslagnir að tækjum fyrir heitt og kalt neysluvatn, og deilikistum fyrir rör í rör kerfi verði úr ál-plast-pípum (PEX/Ál/PEX eða PE-RT/Ál/PE-RT) með presstengjum.

Leggja skal tengilagnir úr PEX-plastpípum í hlífðarrörum (rör í rör) í gólf milli dreifíkista í salerniskjörnum og töppunarstaða í kennslustofum og salerni hreyfihamlaðra.

Pípunar skulu vera vottaðar fyrir heitt og kalt neysluvatn og áætlaðan 50 ára endingartíma við notkunarhita 70°C og uppfylla þrýstiflokk PN10. Pípunar skulu gerðar fyrir 95°C skammtímanotkun.

Vatnslagnir skulu þrýstireyndar með köldu vatni með 1,0 MPa, sem skal standa í 24 tíma, prófað í þrepum, samkvæmt leiðbeiningum um prófun plastlagna.

Lagnir og tengistykki skulu vera frá sama framleiðanda.

#### **Magnmæling:**

*Magntölur lagna eru lengdarmetrar, (m) af lögnum með einangrun mælt af teikningum án álags. Allt sem þarf til að fullvinna verkþáttinn og lýst er að ofan skal vera innifalið í einingarverði þ.m.t. tengistykki, allur kostnaður við upphengi, festingar og þrýstiprófun lagna og heildarkerfis.*

#### 3.2.3 Upphengjur og festingar

Lagnir skal hengja upp og festa skv. leiðbeiningum pípu- og festingaframleiðanda. Tekið skal tillit til varmaþenslu pípnar og þrýstihögga í lögnum við staðsetningar festinga.

Óeinangraðar lagnir skal festa með þunnum ryðfríum klemmum. Einangraðar lagnir skal festa með fóðruðum klemmum. Þar sem fleiri pípur liggja samhliða, skal setja upp braut fyrir festingar

#### **Magnmæling:**

*Einingaverð skal innifela í einingarverði lagna.*

#### 3.2.4 Einangrun

Sýnilegar neysluvatnslagnir skulu vera óeinangraðar.

Neysluvatnslagnir í léttum innveggjum skal einangra með ádragseinangrun.

Neysluvatnslagnir í loftum og lagnastokkum skal einangra með 20 mm þykkum steinullarhólkum með áföstum þráðstyrktum áldúk og límflipa til samsetningar. Festingar og tengistykki skal einangra að lokinni þrýstiprófun. Samskeytum skal loka með

állímbandi.

Hljóðþétta skal með lögnum sem rjúfa byggingarhluta (veggi og gólfplötur). Þétting skal uppfylla hljóðkröfur viðkomandi byggingarhluta.

**Magnmæling:**

*Einingaverð skal innifela í einingarverði lagna..*

### 3.2.5 Íhlutir

Íhlutir skulu vera í þrýstiflokki PN 16 og hæfa notkun í bæði heitu og köldu neysluvatni. Þeir skulu vera af viðurkenndri og vandaðri gerð. Kennistærðir skulu vera samkvæmt teikningum.

#### **Dreifikistur**

Dreifikistur skulu vera úr plasti eða koparblöndu. Kistur eða einstaka greiningar þeirra skulu hafa stopploka.

**Magnmæling:**

*Magntölur eru stykki, (stk) fyrir þar af dreifikistum fyrir heitt og kalt vatn talin eða áætluð af teikningum. Allt sem þarf til að fullvinna verkþáttinn og lýst er að ofan skal vera innifalið í einingarverði.*

#### **Innbyggðir skápar fyrir dreifikistu**

Innbyggða skápa fyrir dreifikistur skal festa beint í innfellingu í burðarvirki. Dreifikistur skal festa í skáp. Skápum skal loka með karm með læsanlegri hurð. Karmur og hurð skal vera úr hvítu púðurlökkuðu stáli.

**Magnmæling:**

*Magntölur eru stykki, (stk) talin eða áætluð af teikningum. Allt sem þarf til að fullvinna verkþáttinn og lýst er að ofan skal vera innifalið í einingarverði.*

#### **Lokar:**

Lokar skulu vera úr koparblöndu sem sink eyðist ekki úr, járnsteypu eða ryðfríu stáli.

#### **Blöndunarlokar**

Blöndunarlokar skulu vera sjálfvirkir. Lokar skulu þola allt að 50 kPa mismunaprýsting á innrennsli.

#### **Einstreymislokar**

Einstreymislokar skulu vera sætislokar með lokuopnun í straumstefnu og lokun með fjöður.

#### **Stopplokar**

Stopplokar skulu vera kúlulokar. Handfang skal vísa í straumstefnu.

**Magnmæling:**

*Magntölur eru stykki, (stk) talin eða áætluð af teikningum. Allt sem þarf til að fullvinna verkþáttinn og lýst er að ofan skal vera innifalið í einingarverði.*

### 3.2.6 Prófanir

Neysluvatnskerfið skal prófað með 1,0 MPa vatnsprýstingi og skal þrýstingurinn standa í 24 klst. án þess að falla og án þess að smit finnist.

Við ofangreinda prófun skal eftirlitsmaður verkkaupa kallaður á vettvang í byrjun og í lok prófunar.

**Magnmæling:**

*Magntölur prófana eru heild. Í einingaverðum skal vera innifalið allt efni og vinna við að fullgera þennan verkþátt.*

### 3.2.7 Upplýsingar

Verktaki skal merkja lagnir og íhluti skv. auðkennum á teikningum og í samræmi við LAFÍ Lagnafréttir nr. 29 – Handbók lagnakerfa. Verktaki skal afhenda handbók fyrir lagnakerfi í samræmi við fyrrnefnt rit LAFÍ, með tækniblöðum fyrir íhluta kerfis og yfirlit yfir prófanir og stillingar á kerfinu.

**Magnmæling:**

*Magntölur eru heild. Allt sem þarf til að fullvinna verkþáttinn og lýst er að ofan skal vera innifalið í einingarverði.*

## 3.3 HITAKERFI

### 3.3.1 Almenn

Verktaki skal leggja hitalagnir frá tengigrind að hitunarbúnaði og setja upp og tengja búnað eins og teikningar sýna og í samræmi við lýsingu þessa.

Allar lagnir, fyrir utan gólfhitalagnir, og búnaður í hitakerfinu skal gerður fyrir 75°C vatnshita.

Kerfum skal skilað fullbúnum og innstilltum til notkunar.

Aðalhitun byggingar er með gólfhita, en einnig er ofn í tæknirými.

Verktaki leggur til allt efni og alla vinnu sem þarf til að fullgera verkið.

Allt efni skal vera af viðurkenndri gerð, vottað og er háð samþykki verkkaupa. Vinna skal öll vera vönduð og unnin af fagmönnum undir stjórn pípulagningameistara. Hann skal kynna sér vandlega alla uppdretti af lögnum.

### 3.3.2 Lagnir og tengistykki

Hitakerfið er í þrýstiflokki PN 10.

#### Lagnir

Lagnir í tengigrind tæknirými og við hitara í loftræsikerfi skulu vera svartar stálpípur skv. DIN 2440. Samsetningar skal gera með skrúfuðum tengistykkjum þéttum með hampi og maki.

Miðað er við að lagnir frá tengigrind að gólfhitakistu, lagnir að ofnum eins sýnilegar lagnir skuli vera þunnveggja stálpípur með klemmdum samsetningum. Lagnir skulu vera skv. stöðlum EN 10255 og gengjur skv. EN 10226.

Innsteyptar gólfhitalagnir skulu vera hitaþolnar PEX plastpípur með súrefnissperru og hlífðarkápu, ætlaðar fyrir gólfhita, stærð  $\varnothing 20 \times 2,0$ mm.

#### Tengistykki

Öll tengistykki í hitakerfi eru af sama gæðaflokki og pípurnar, sem þau tengja. Þau skulu vera gallalaus. Öll tengistykki skulu vera frá sama framleiðanda og pípurnar og passa vel saman.

**Magnmæling:**

*Magntölur eru lengdarmetrar, (m) lagna mældir af teikningum eftir miðlínunum lagna og í*

*gegnum tengistykki. Allt sem þarf til að fullvinna verkþátt 3.3.2 og lýst er að ofan skal vera innifalið í einingarverði.*

### 3.3.3 Upphengjur og festingar

Lagnir skal hengja upp og festa skv. leiðbeiningum pípu- og festingaframleiðanda. Tekið skal tillit til varmaþenslu pípa við staðsetningar festinga.

Óeinangraðar lagnir skal festa með snyrtilegum sinkhúðuðum klemmum. Einangraðar lagnir skal festa með fóðruðum klemmum. Þar sem fleiri pípur liggja samhliða, skal setja upp braut fyrir festingar.

Gólfhitapípur skal festa skv. fyrirmælum á sérmyndum gólfhitakerfis

#### **Magnmæling:**

*Einingaverð skal innifela í einingarverði lagna.*

### 3.3.4 Einangrun

Sýnilegar hitalagnir skulu vera óeinangraðar.

Hitalagnir í léttum innveggjum skal einangra með ádragseinangrun.

Hitalagnir í loftum og skal einangra með 20 mm þykkum steinullarhólkum með áföstum þráðstyrktum áldúk og límflipa til samsetningar. Festingar og tengistykki skal einangra að lokinni þrýstiprófun. Samskeytum skal loka með állímbandi.

Hljóðþétta skal með lögnum sem rjúfa byggingarhluta (veggi og gólfplötur). Þétting skal uppfylla hljóðkröfur viðkomandi byggingarhluta.

#### **Magnmæling:**

*Einingaverð skal innifela í einingarverði lagna.*

### 3.3.5 Íhlutir

Íhlutir skulu vera í þrýstiflokki PN 16 og hæfa notkun í hitakerfi. Þeir skulu vera af viðurkenndri og vandaðri gerð. Kennistærðir skulu vera skv. teikningum.

#### **Dælur**

Hringrásardælur skulu vera miðflótttaafldsælur búnaðar innbyggðri fjölstöðu hraðastýringu sem slær af afköstum dælnnar við minnkun rennslis í kerfinu. Afköst dælu skulu vera stillanleg með hnöppum. Dælur skulu hafa gaumljós sem sýna hraðastillingu. Dæluhús skal vera úr steypujárni og hjól úr PES plasti. Mótorar skulu vera einfasa, hraðastýranlegir, með yfirálagsvörn, IP42 að þéttleika og með H einangrun. Dælur skulu ekki þarfnast viðhalds við venjuleg rekstrarskilyrði. Dælurnar skulu gerðar fyrir a.m.k. 1 MPa vinnuþrýsting.

Verktaki fær aðtaug rafmagns í tengidósir nálægt dælum. Verktaki skal leggja til kraftstrengi og tengingar milli tengidósanna og dæla.

#### **Magnmæling:**

*Magntölur eru stykki, (stk) talin eða áætluð af teikningum. Allt sem þarf til að fullvinna verkþáttinn og lýst er að ofan skal vera innifalið í einingarverði.*

#### **Gólfhitakistur**

Gólfhitakista samanstendur af dreifikistu, stjórnstöð og hitastillum.

Dreifikista framrásar skal hafa handvirka lofttæmingu og tæmiloka, ásamt stopploka og flæðivísun á hverri grein. Dreifikista bakrásar skal hafa handvirka lofttæmingu og

tæmiloka, ásamt hitamæli og magnstillanlegan loka með 230 V AC NC vaxmótor með stöðuvísun á hverri grein. Deiliskstur skulu þola allt að 600 kPa vinnuþrýsting og 50 kPa mismunaprýsting.

Stjórnstöð skal hafa þann fjölda innganga/útganga sem viðkomandi gólfhitakista krefst. Aflstrengur dælu skal tengjast stjórnstöð, sem álagsstýrir henni. Mögulegt skal vera að hliðtengja allt að 6 vaxmótora á sama hitastilli. Rafverktaki leggur til aflstreng í tengidós í gólfhitaskáp.

Hitastillar skulu vera vírtengdir við stjórnstöð gólfhitakistu. Óskhitastig skal aðeins vera hægt með notkun verkfæra. Hitastilla skal staðsetja skv. grunnmyndum gólfhitalagna, leiðbeiningum framleiðanda og í samráði við fulltrúa verkkaupa. Rafverktaki leggur til lagnaleið og dregur strengi milli tengidósa hitastilla og stjórnstöðvar og tengir. Rafverktaki leggur til strengi og tengir stjórnstöð við vaxmótor fyrir loka í dreifikistu.

**Magnmæling:**

*Magntölur eru stykki, (stk) talin eða áætluð af teikningum. Allt sem þarf til að fullvinna verkþáttinn og lýst er að ofan skal vera innifalið í einingarverði.*

**Lofthitarar**

Setja skal upp hitakerfisbúnað lagðan til af loftræsiverktaka (mótorloki og hitanemi) á tengigrind lofthitara og tengja grindina við hitakerfið skv. kerfismynd.

**Magnmæling:**

*Magntölur eru stykki, (stk) talin eða áætluð af teikningum. Allt sem þarf til að fullvinna verkþáttinn og lýst er að ofan skal vera innifalið í einingarverði.*

**Lokar**

Lokar skulu vera úr koparblöndu sem sink eyðist ekki úr, járnsteypu eða ryðfríu stáli.

**Einstreymislokar**

Einstreymislokar skulu vera sætislokar með lokuopnun í straumstefnu og lokun með fjöður. Einstreymislokinn skal uppfylla staðla ÍST EN 10226, ÍST EN 12334 og ÍST EN 13709.

**Mismunaprýstijafnarar**

Mismunaprýstijafnarar skulu vera handstillanlegir sætislokar með þind og þrýstiskynjun í lögn. Lokar skulu hafa stillisvið 20-100 kPa.

**Mótorlokar**

Mótorlokar skulu vera sætislokar með fjölstöðu mótor sem lokar við straumleysi.

**Mótþrýstijafnarar**

Mótþrýstijafnarar skulu vera handstillanlegir sætislokar með þind og þrýstiskynjun í lögn. Lokar skulu hafa stillisvið 20-100 kPa.

**Hitastýrðir lokar**

Hitastýrðir lokar skulu vera sjálfvirkir hitastýrðir lokar og skulu vera með stillanlegu hitasviði og læsanlegur. Eiga að loka við hækkandi hitastig. Þeir skulu gerðir fyrir stöðuga notkun í 75°C heitu vatni. Verktaki skal sjá um að stilla lokana.

**Stopplokar**

Stopplokar skulu vera kúlulokar. Handfang skal vísa í straumstefnu.

**Strenglokar**

Strengloka skal vera hægt að læsa á stilligildi og nota sem stopploka. Lokar skulu hafa stút til tæmingar á lögn. Fara skal eftir leiðbeiningum framleiðanda við nákvæma staðsetningu loka í lögn.

#### Tæmilokar

Tæmikrana með slöngustút skal setja í lágpunkta til þess að tæma allt kerfið og sjálfvirkar lofttæmingar í alla hápunkta.

Tæmingar og lofttæmingar eru almennt ekki sýndar á teikningum. Verktaki skal setja lofttæmingar á hápunkta og skulu þær gerðar úr steypujárni með kúluloka og endaloki (tappa). Setja skal skrúfað lok á lofttæmingar eftir að lögn hefur verið lofttæmd. Verktaki skal setja tæmingar í lágpunkta og skulu þær vera kúluloki (stopploki) með endaloki (tappa). Tæmilokar skulu vera kúlulokar. Þeir skulu hafa slöngustút.

#### Öryggislokar

Öryggislokar skulu vera sætislokar með innbyggðri fjöður. Lokar skulu loka eftir að eðlilegur þrýstingur hefur náðst í kerfi. Leiða skal lögn frá öryggislokum að niðurfalli.

#### **Magnmæling:**

*Magntölur eru stykki, (stk) talin eða áætluð af teikningum. Allt sem þarf til að fullvinna verkþáttinn og lýst er að ofan skal vera innifalið í einingarverði.*

#### Mælar

Hitamælar skulu vera með vökvafylltri súlu. Þeir skulu vera í lokuðum brunni í lögn. Kvarðainndeiling skal vera 1°C.

Þrýstimælar skulu hafa minnst 75 mm skífu til aflestrar. Kvarðainndeiling skal vera minnst 20 kPa. Þrýstimælar skulu settir á mælaloka.

#### **Magnmæling:**

*Magntölur eru stykki, (stk) talin eða áætluð af teikningum. Allt sem þarf til að fullvinna verkþáttinn og lýst er að ofan skal vera innifalið í einingarverði.*

#### Nemar

Hitanemar í vatnsrás skulu vera Pt 1000 IP 54 nemar í 100 mm djúpum brunni, með mælisvið 0 til 100°C.

#### **Magnmæling:**

*Magntölur eru stykki, (stk) talin eða áætluð af teikningum. Allt sem þarf til að fullvinna verkþáttinn og lýst er að ofan skal vera innifalið í einingarverði.*

#### Ofnar

Ofnar skulu vera stálofnar skv. ÍST EN 442. Ofnagerð skal samþykkt af Verkkaupa.

Ofnar skulu hafa magnstillanlega ofnloka skv. ÍST EN 215 með lofthitastýrðum hitanema á framrás, og magnstillanlega stilliloka á bakrás. Ofnlokar skulu stilltir skv. stilligildum í ofnaskrá. Á ofnloka sem hafa takmarkað loftstreymi við lokahús skal setja fjarnema.

Ofnar skulu vera festir á vegg.

Ofnar skulu afhendast á verkstað lakkaðir og innpakkaðir frá framleiðanda. Pakkningar skal ekki fjarlægja fyrr en að lokinni málun veggja.

Ofnar skulu hafa lofttæmingar.

Ofnaskrá tiltekur lágmarksafköst og útlitslega æskilegar viðmiðunarstærðir. Frávik frá viðmiðunarstærðum eru háð samþykki Verkkaupa. Við val á ofnum skal reikna afköst þeirra skv. ÍST 69 út frá kerfishitastigi (75/35/20°C).

AB og CD tenging á ofnum sem eru lengri en 150% af hæð þeirra, miðast við rásaða ofna sem leiða vatnið yfir allan varmaflötinn.

Reiknað skal með að taka þurfi niður ofna og setja upp aftur, minnst einu sinni á framkvæmdatíma.

**Magnmæling:**

*Magntala ofna er stk. Einingarverð skal innifela allt efni og alla vinnu við að fullgera þennan verklið eins og fram kemur í lýsingu liðar fyrir ofna.*

**Síur**

Síur skulu vera úr eir eða járnsteypu með lausu, úrtakanlegu vírsigti. Möskvastærð vírsigta skal vera 0,25-0,4 mm.

**Magnmæling:**

*Magntölur eru stykki, (stk) talin eða áætluð af teikningum. Allt sem þarf til að fullvinna verkþáttinn og lýst er að ofan skal vera innifalið í einingarverði.*

**Loftskiljur**

Loftskiljur skulu vera sjálfvirkar.

**Magnmæling:**

*Magntölur eru stykki, (stk) talin eða áætluð af teikningum. Allt sem þarf til að fullvinna verkþáttinn og lýst er að ofan skal vera innifalið í einingarverði.*

**Stýring fyrir gólfhitakerfi**

Stýring skal stýra mótorloka á hitaveituhlið gólfhitakerfis. Stýring skal taka merki frá hitanema í framrás hitakerfis, bakrás hitaveituhliðar og útihitanema. Stjórnstöð skal viðhalda réttu framrásarhitastigi og bregðast við með fyrirvara við veðurbreytingar.

Rafverktaki leggur til afl fyrir stjórnstöð. Einnig dregur hann strengi milli hitanema/mótorloka og stjórnstöðvar. Pípulagnaverktaki leggur til strengi og tengir við hitanema og stjórnstöð.

**Magnmæling:**

*Magntölur eru stykki, (stk). Allt sem þarf til að fullvinna verkþáttinn og lýst er að ofan skal vera innifalið í einingarverði.*

**Varmaskiptar**

Varmaskiptar skulu vera plötuvarmaskiptar. Plötur skulu vera úr ryðfríu 1.4301 (AISI 304) stáli skv. ÍST EN 10088, eða betra. Þéttingar og samsetningar skulu þola efnasamsetningu og hitastig vökva.

Varmaskiptar skulu tengjast lögnum með lostengjum.

Varmaskiptar skulu hafa einangrunarkápu frá framleiðanda þeirra.

Varmaskipta skal festa með vinklum við burðarvirki.

**Magnmæling:**

*Magntölur eru stykki, (stk) talin eða áætluð af teikningum. Allt sem þarf til að fullvinna verkþáttinn og lýst er að ofan skal vera innifalið í einingarverði.*

**Pensluker**

Þensluker skulu vera lokuð, forþrýst ker með þind skv. ÍST EN 13831. Þau skulu hafa ventil til áfyllingar/tæmingar á gasi.

**Magnmæling:**

*Magntölur eru stykki, (stk) talin eða áætluð af teikningum. Allt sem þarf til að fullvinna verkþáttinn og lýst er að ofan skal vera innifalið í einingarverði.*

### 3.3.6 Prófanir

Hitakerfið skal prófað með 0,7 MPa vatnsþrýstingi og skal þrýstingurinn standa í 24 klst. án þess að falla og án þess að smit finnist.

Við ofangreinda prófun skal eftirlitsmaður verkkaupa kallaður á vettvang í byrjun og í lok prófunar.

**Magnmæling:**

*Magntölur prófana eru heild. Í einingaverðum skal vera innifalið allt efni og vinna við að fullgera þennan verkþátt.*

### 3.3.7 Upplýsingar

Verktaki skal merkja lagnir og íhluti skv. auðkennum á teikningum og í samræmi við LAFÍ Lagnafréttir nr. 29 – Handbók lagnakerfa. Verktaki skal afhenda handbók fyrir lagnakerfi í samræmi við fyrrnefnt rit LAFÍ, með tækniblöðum fyrir íhluta kerfis og yfirlit yfir prófanir og stillingar á kerfum.

**Magnmæling:**

*Magntölur eru heild. Allt sem þarf til að fullvinna verkþáttinn og lýst er að ofan skal vera innifalið í einingarverði.*

## 3.4 SNJÓBRÆÐSLUKERFI

### 3.4.1 Almenn

Ekki með í verki.

## 3.5 HREINLÆTISTÆKI

### 3.5.1 Almenn.

Hreinlætistæki tilheyrir allt það efni sem þarf til að fá fullvirkt tæki við tengingu við neysluvatns- og frárenniskerfi mannvirkis.

Postulín skal vera 1. flokks og hvítt að lit.

Stopplokar skulu vera við tengingar hreinlætistækja við neysluvatnslagnir. Hitastýrð blöndunartæki skulu vera með einstreymisloka. Sýnilegir lokar skulu vera krómaðir.

Vatnslásar skulu vera við tengingar hreinlætistækja við frárennislagnir. Hreinlætistæki með frárennlistengingu við gegnumstreymisniðurfall með vatnslás, mega vera án vatnslása. Sýnilegar frárennlistengingar skulu vera með krómaðri áferð.

Fylgja skal leiðbeiningum Mannvirkjastofnunar við 6.8.3. gr. byggingarreglugerðar, varðandi allan frágang í salernis- og baðaðstöðu fyrir hreyfihamlaða.

Val tækja skulu vera í samræmi við forsögn verkkaupa og lýsingar arkitekta og gögn með upplýsingum um hreinlætistæki skal leggja fyrir eftirlitsmann til samþykkis.



### 3.5.2 Handlaugar og blöndunartæki

Blöndunartæki skulu vera á öllum handlaugum og vera einnar handar. Botnventlar handlauga skulu vera án tappa.

Handlaugar skal festa á vegg með handlaugarvinklum.

Handlaugar inn í kennslustofum skulu vera 420x320 mm. Hæð á eftir brún handlaugar frá fullfrágengnu gólfi skal vera 780 mm.

Handlaugar inn í salerniskjarna skulu vera 600x420 mm. Hæð á eftir brún handlaugar frá fullfrágengnu gólfi skal vera 780 mm.

Handlaug fyrir hreyfihamlaða skal vera 420x320 mm. Hæð á eftir brún handlaugar frá fullfrágengnu gólfi skal vera 800 mm.

#### **Magnmæling:**

*Magn eru stykki, (stk) talin af teikningum. Allt sem þarf til að fullvinna verkþáttinn og lýst er að ofan skal vera innifalið í einingarverði.*

### 3.5.3 Vatnssalerni

Vegghengd og vegg tengd vatnssalerni\* skulu vera úr hvítu 1. flokks postulíni og tengjast við vatnslögn með vírofinni slöngu og loka, loki ekki hluti af verklið.

Lengd skálar skal vera c.a. 550 mm og breidd þeirra c.a. 350 mm. Hæð frá gólfi að setu salernis inn á salernum nemenda skal vera í 400 mm hæð en í 430mm inn á salerni Kennara. Salerni fyrir fatlaða skulu vera eins nema að hæð frá gólfi að setu skal vera 450 mm. Vatnssalerni eru með innbyggðum vatnskassa, spjald með sturtuhnappi skal vera úr burstuðu ryðfríu stáli, lengd x breidd c.a. 300 x 150 mm.

Vatnssalerni skulu vera með lágskolandi kassa og fylgi seta, sem auðvelt er að hreinsa og er sterk gagnvart rispum.

#### **Magnmæling:**

*Magntala er stykki, (stk). Innifalið í einingarverði er allt efni, vinna og annað sem þarft til að fullklára verkliðinn.*

### 3.5.4 Vaskar

Blöndunartæki skulu vera á öllum vöskum og vera einnar handar.

Vaskar skulu vera úr ryðfríu 1.4301 (AISI 304) stáli með sléttu yfirborði.

#### **Ræstivaskur**

Vaskur skal vera með einu 520x420 mm hólfi, fötugrind og veggsvuntu. Dýpt skal vera 300 mm að lágmarki. Vaskur skal vera veggfestur.

### 3.5.5 Slöngukefli (Brunaslanga)

Verktaki skal setja upp og tengja slöngukefli og tengja við neysluvatnskerfið. Þar sem slöngukefli er staðsett skal vera hægt að ná með slöngunni út í öll horn viðkomandi rýma. Slöngukefli skal staðsetja þannig að ekki sé hætt á að notandi þeirra teppist inni vegna reyks eða elds. Slöngukefli skulu vera í samræmi við ákvæði reglugerðar um slökkvitæki. Tenging inn á slöngukefli inn á neysluvatnslögn skal gerð með stopploka.

Gerð slöngukefla:

Brunaslöngukefli skulu vera með DN20 mm víða hálfstífa slöngu 25 m að lengd. Úðastútur skal vera stillanlegur á 3 vegu, fyrir vatnsbunu, vatnsúða og lokaður.

Slöngukefli skulu vera í stálskáp og uppfylla kröfur sem gerðar eru í ÍST EN 671-1. Hæð frá gólfi og upp í mitt kefli skal vera 1200 mm. Stálskáp skal ryðverja og lakka í lit sem arkitekt byggingarinnar velur. Brunaslöngukeflin skal merkja skv. Staðli og leiðbeiningum HMS.

Slöngukefli skulu gerð fyrir a.m.k. 1,0 MPa vinnuþrýsting. Á þeim skal vera stopploki til að loka fyrir vatn inn á þau.

Kröfur til gæða búnaðar:

Í 3.gr. reglugerðar nr. 1068/2011 um slökkvitæki segir:

„Slökkvitæki skulu vera af viðunandi gæðum og þeim skal viðhaldið með þeim hætti að þau séu að fullu virk á hverjum tíma. Handslökkvitæki og hreyfanleg slökkvitæki skulu uppfylla ákvæði reglna Vinnueftirlits ríkisins um þrýstibúnað, nr. 571/2000. Slöngukerfi skulu uppfylla ákvæði VIII. Kafla laga um mannvirki, nr. 160/2010 og reglugerðar um viðskipti með byggingarvörur, nr. 431/1994, með síðari breytingum. Slökkvitæki og viðhald þeirra skulu að lágmarki uppfylla ákvæði nýjustu útgáfu eftirfarandi ÍST EN staðla: Slöngukefli ÍST EN 671-1 og Viðhald slöngukefla ÍST EN 671-3. Slöngukefli skulu vera CE merkt.

Merkingar á slöngukeflum:

Staðsetning á slöngukefla í mannvirkjum skal merkt þannig að þau séu vel sýnileg þeim sem eru í mannvirkinu sbr. 9.8.7 gr. í byggingarreglugerð. Merkið skal vera þannig gert að það sjáist vel óháð almennri lýsingu í mannvirkinu og getur það verið sjálflýsandi eða upplýst með neyðarlýsingarlampana. Merkin má staðsetja nálægt slöngukeflinu. Á göngum skal merkið standa út frá veggnum þannig að það sjáist þegar horft er eftir ganginum. Gerð merkjanna skal uppfylla ákvæði 3.5.gr. í II.viðauka í reglum nr.707/1995 um öryggis- og heilbrigðismerki á vinnustöðum, sjá vef vinnueftirlitsins.

Prófun og viðhald

Eftir uppsetningu slöngukeflis skal það prófað og afkastamælt. Slöngukeflum skal viðhaldið í samræmi við leiðbeiningar framleiðanda og ákvæði í ÍST EN 671-3.

**Magnmæling:**

*Magntölur eru stykki, (stk) slöngukeflis í skáp. Í einingaverði skal innifalið slöngukefli í skáp með festingum og merkingum, uppsetningu, lökkun og vinnu við tengingu. Allt sem þarft til að fullvinna verkþáttinn og lýst er að ofan skal vera innifalið í einingaverði.*

**3.5.6 Upplýsingar**

Verktaki skal merkja lagnir og íhluti skv. auðkennum á teikningum og í samræmi við LAFÍ Lagnafréttir nr. 29 – Handbók lagnakerfa. Verktaki skal afhenda handbók fyrir lagnakerfi í samræmi við fyrrnefnt rit LAFÍ, með tækniblöðum fyrir íhluta kerfis

**Magnmæling:**

*Magntölur eru heild. Allt sem þarf til að fullvinna verkþáttinn og lýst er að ofan skal vera innifalið í einingaverði.*

## 3.6 LOFTRÆSING

### 3.6.0 Almenn atriði

#### Verksvið

Verktaki tekur að sér að fullgera loftræsikerfið eins og sýnt er á teikningum og lýst er í þessari verklýsingu.

Stokkar, samstæður og allur búnaður loftræsikerfisins skulu vera hreinir þegar loftræsikerfið er afhent. Allt smíðaeefni skal vera hreint og laust við fitu. Á byggingartíma skulu stokkhlutar og stökkakerfi vera þétt lokuð og aldrei standa opin.

Allt stál þar sem unnt er að koma því við skal vera sinkhúðað. Annars skal það grunnað og lakkað með sterku lakki. Hafa skal samráð við eftirlitsmann um lit. Reiknað er með að yfirborðsmeðferðin sé eðlilegur almennur frágangur og innifalinn í hverjum verklið.

Verktaki loftræsikerfis sér um uppsetningu alls búnaðar en raflagnaverktaki sér um allar raflagnir og tengingar.

#### Kerfislýsing

Bygging er loftræst með loftræsisamstæðu með varmaendurvinnslu og eftirhitun sem staðsett er í tæknirými. Samstæða keyrir á föstu loftmagni og föstum innblásturshita en er ráð fyrir að afköst kerfisins verði minnkuð þegar að ekki er starfsemi í byggingunni.

Inntak og útkast fyrir samstæðu er á þaki yfir tæknirými.

#### Staðlar og reglugerðir

Gildandi reglum og reglugerðum um loftræsikerfi og rafbúnað svo og heilbrigðissamþykkt skal framfylgt í öllum atriðum. Úttekt viðkomandi yfirvalda skal vera fyrir hendi þegar verkinu er skilað. Sú úttekt kemur ekki í stað úttektar eftirlitsmanns verkkaupa.

Allur búnaður og frágangur skal vera samkvæmt gildandi stöðlum.

#### Grundvöllur magnútreikninga og tilboðs

Tilboð skal miða við að verktaki leggi til allt efni, alla vinnu, vinnupalla og allar vélar, hverju nafni sem nefnist, sem þarf til framkvæmdanna, nema annars sé sérstaklega getið.

Í einingarverði tilboðsskrár er innifalinn allur kostnaður við verkeiningar eins og skilgreint er í útboði og verklýsingu. Þannig verða allir liðir tilboðsskrár teknir saman og mynda til samans heildarverð verksins.

Einingar þær, sem notaðar eru í tilboðsskrá, eru í flestum tilvikum magneiningar mældar eða taldar upp af teikningum án álags, en geta verið heilir verkþættir stöku sinnum. Séu einhverjir liðir í tilboðsskrá óútfylltir verður litið svo á að þeir séu innifaldir í öðrum liðum. Verkliðir í magn- og tilboðsskrá eru tölusettir eins og tilsvareandi greinar í verklýsingu.

Þjóðanda ber að reikna út einingarverð sitt þannig að inn í það falli allt sem þarf til þess að fullgera viðkomandi einingu eða skila henni í því ástandi, sem kveðið er á um í verklýsingu og / eða á teikningum. Sérstaklega skal tekið fram að kostnaður af yfirstjórn og rekstri verktaka skal innifalinn í hinum einstöku liðum. Einingarverð skal einnig fela í sér það umframmagn, sem verktaki álitur nauðsynlegt vegna rýrnunar umfram það magn, sem fram kemur í tilboðsskrá.

Ýmsir hlutir og minniháttar verk, sem í eðli sínu eru nauðsynleg til þess að hægt sé að vinna verkþættina eins og tilskilið er, skulu innifalinn í tilboðsliðunum, þótt þeirra sé ekki getið sérstaklega.

## Vinna

Vinna skal öll framkvæmd af vönnum fagmönnum í umsjá blikksmíðameistara og vera vönduð til hins ýtrasta. Verktaki skal hafa sérhæfingu í uppsetningu, tengingu og stillingu loftræsibúnaðar.

Pípulagningameistari, blikksmíðameistari og raflagnameistari skulu hafa góða samvinnu um legu lagna og samræma vinnu sína þar sem lagnir þeirra skarast eða liggja á sömu svæðum.

Ósamræmi og villur á teikningum eða í lýsingu skal tilkynna tafarlaust og þeirra verður vart og leita skýringa á vafatriðum.

## Efni

Verktaki leggur til allt efni og alla vinnu sem þarf til þess að fullgera verkið. Allt efni skal vera af viðurkenndri gerð, framleitt samkvæmt viðeigandi stöðlum, vera CE-merkt, EUROVENT viðurkennt eða vottað af viðurkenndri rannsóknarstofnun. Verktaki skal með nægum fyrirvara leggja fram upplýsingar um allt efni, sem hann hyggst nota við verkið, svo tafir verði ekki á því. Samþykki verkkaupa skal fengið fyrir notkun alls efnis áður en verk hefst.

Allt efni í verki skal hafa Svansvottun.

Í tilboði skal miða verð við það efni sem teikningar og verklýsing segja til um. Heimilt er að bjóða annað efni og skal þá leggja fram nákvæmar upplýsingar um efnisgæði.

Verkkaupi gerir samanburð á frávikum með tilliti til gæða og ákveður hvaða efni verður endanlega valið. Verkkaupi skal samþykkja allt efni sem verktaki hyggst nota við verkið.

Ef tæki og búnaður sem verktaki hyggst nota til verksins er svo frábrugðin að stærð og gerð, að ekki sé hægt að nota teikningar sem fylgja útboði þessu, skal verktaki sjá um að teikna nýtt fyrirkomulag á eigin kostnað. Þessar teikningar þurfa að berast verkkaupa til samþykktar ekki síðar, en tveim vikum áður en viðkomandi verkþáttur hefst.

Verktaki skal með hæfilegum fyrirvara áður en efnispöntun fer fram leggja fram myndalista og/eða allar nauðsynlegar upplýsingar um eftirtalið efni og fá efnið samþykkt af verkkaupa áður en pöntun þess eða smíði fer fram:

Eftirhitarar	Útsogsristar	Stillilokur
Eldvarnarlokur	Hljóðeinangrun	Upphengi
Eldvarnareinangrun	Innblástursdreifarar	Hljóðdeyfar
Gaumlúgur	Innblástursristar	
Varmaeinangrun	Loftræsisamstæður	

## Ábyrgð

Verktaki ber ábyrgð á verkinu í eitt ár eftir úttekt hefur farið fram. Ábyrgðin nær til allra bilana sem teljast óeðlilegar að mati óháðs fulltrúa sem verktaki og verkkaupi koma sér saman um. Slíkar bilanir skal verktaki laga verkkaupa að kostnaðarlausu meðan ábyrgðartími varir.

### 3.6.1 Loftstokkar og tengistykki

Loftstokkar og tengistykki skulu almennt vera úr venjulegu stáli galvanhúðuðu min. Z 275. Frágangur stokka og efnisþykkt skal vera í samræmi við það sem gefið er upp á almennri skýringarteikningu loftræsikerfis.

Þéttleiki sívalra stokka og tengistykkja í loftræsikerfinu skal uppfylla flokk B samkvæmt DS 447 en þéttleiki kantaðra stokka og tengistykkja skal uppfylla flokk A.

Kantaðir stokkar með skulu vera með styrktarbrotum nema hliðar séu minni en 200mm. Alla kantaða stokka skal setja saman með stökkavinklum. Milli stökkavinkla skal setja þéttlista úr gúmmí. Þar sem stökkbreidd fer yfir 500 mm skal setja klemmu á vinklana.

Sívalir stokkar skulu vera spíralvafðir. Stokka skal setja saman með þar til gerðum tengistykkjum með þéttihring. Samskeytum skal síðan festa saman með draghnoðum.

Í flestum tilfellum eru greiningar frá sívölum stokkum gerðar með söðlum.

**Magnmæling:**

*Sívalir stokkar: Magntölur eru metrar, (m) án álags. Lengd tengistykkja er ekki talin með.*

*Kantaðir stokkar: Magntölur eru (kg) reiknaðar út frá efnisþykkt stokks, ummáli stokks, legnd mældri eftir miðlínu stokks og tengistykkja og eðlisþyngd á heitsinkhúðuðu blikki  $8.100 \text{ kg/m}^3$ . Ekkert álag er á magntölum vegna lása, afskurðar eða annars.*

### 3.6.2 Upphengi og festingar

Festingar stokka skulu gerðar úr galvanhúðuðu stáli þar sem stokkar og tengi eru úr sama efni. Þar sem stokkar eru ryðfrír skulu festingar vera ryðfríar. Stokka skal festa tryggilega við byggingu þannig að þeir liggi beinir, hreyfist ekki eða færast úr stað.

Stokka sem eru léttari en 25 kg hver lengdarmetri, skal hengja upp með því að festa bolta sinn hvoru megin við stokkinn og tengja 25 x 1,5 mm girði við. Fyrir sívala stokka nái girðið minnst 30 mm niður fyrir miðju hans og fyrir kantaðan stökk nái girðið 30 mm innundir hann að neðanverðu.

Festa skal stokka við girði með borskrúfum bæði í hliðar og í flipana sem ná innundir stökkana. Þess skal gætt að skrúfur sem notaðar eru til festinga gangi ekki nema 5 mm inn í stökkana.

Stærri stokka skal hengja upp á þann hátt, að múrhulsur eru festar í loft, sín við hvora hlið stokksins. Í múrhulsurnar skal skrúfa teina sem ná niður fyrir neðri brún stokksins. Undir stokkinn skal svo setja slá sem festist við teinana. Sláin skal ekki svigna meira en sem nemur 1/400 af lengd hennar og skal hún að jafnaði vera utan og neðan við einangrun.

Þegar þannig háttar til vegna þrengsla er heimilt að hengja stokkinn við teininn með Z prófíl.

Stokka við loft skal hengja upp með 8 mm snittteinum, sem festir eru í loftaplötur eða stálvirki. Utan um sívala stokka skal setja baulur úr blikki, sem festar eru við teina með gúmmí millileggi. Mesta fjarlægð milli upphengja eru 2 m. Lóðrétta og lárétta stokka skal festa við vegg með baulum úr blikkræmum, sem boltaðar eru við vegg sitt hvoru megin við stökk.

Fjarlægð milli upphengja skal ekki vera meira en 2 m.

**Magnmæling:**

*Viðkomandi liður skal vera innifalinn í kafla 3.6.1 – Loftstokkar og tengistykkja*

### 3.6.3 Lokur

Brunalokur:

Bruna- og reyklokur eru til að hindra að eldur og reykur berist á milli eldhólfa um loftræsistokka. Klassi EI60. Lokurnar skulu búnar spjaldlokumótor sem lokar undan

gormdrifi við straumleysi og stöðuvísun sem gefur merki til stjórnkerfis um hvort einstök loka er opin eða lokuð.

Verktaki skal skaffa og setja upp stjórnstöð fyrir brunalokur í tæknirými viðbyggingar.

Stjórnbúnaður reyk- og brunalokur skal uppfylla ákvæði staðla DS 428, EN 1366 og ISO 10294 um prófunarbúnað fyrir reyk- og brunalokur. Stjórnbúnaðurinn skal vera „fail safe“, hann sér um að stöðva loftræsisamstæðurnar við brunaboð, stýrir öllum bruna- og reyklokum hússins, prófar allar bruna- og reyklokur sjálfvirkt vikulega, hægt að prófa lokur handvirkt, gefur merki um bruna, bilanir og stöðu loka. Stjórnbúnaðurinn fær merki frá brunaviðvörðunarkerfi hússins.

Raflagnaverktaki skaffar strengi og leggur milli brunaloka og stjórnstöðvar og sér um tengingu þeirra.

Verktaki loftræsikerfisins er ábyrgur fyrir virkni kerfanna.

Lokurnar skulu uppfylla ákvæði DS 428 um BRS lokur

**Magnumæling:**

*Magntölur eru stykki, (stk). Allt sem þarf til að fullvinna verkþáttinn og lýst er að ofan skal vera innifalið í einingaverði.*

Gaumlúgur:

Gaumlúgur skal setja við mótorstýrðar lokur, brunalokur og reyklokur. Þær skulu vera vel aðgengilegar og þéttlokandi. Auðvelt skal vera að opna þær án notkunar verkfæra. Gaumlúgur skulu ekki skerða brunapól eða einangrunargildi viðkomandi kerfishluta.

**Magnumæling:**

*Viðkomandi liður skal vera innifalinn í einingaverði stokka.*

### 3.6.4 Hljóðdeyfar

Hljóðdeyfar skulu vera úr sinkhúðuðu stáli (blikki) og klæddi að innan með sem svarar til a.m.k. 50 mm þykkri steinull ( $70 \text{ kg/m}^3$ ). Tenging þeirra skal vera með flönsum eða sívölum tengistútum með þéttingum til tenginga við stokka.

Hljóðdeyfarnir skulu vera kantaðir að utan og það sem kallað er lágbyggðir til nota þar sem lítil hæð er yfir lofti.

Hljóðdeyfar skulu vera af vandaðri gerð, sérstaklega frágangur ísogsefnis m.t.t. hreinlætis. Ísogsefnið skal varið varanlega gegn því að frá því berist trefjar og yfirborðið þola allt að 15 m/s lofthraða. Miðað er við að ísogsefnið sé klætt með til þess viðurkenndum dúk eða plastfilmu og með gataplötu yfir.

**Magnumæling:**

*Magntölur eru stykki, (stk). Allt sem þarf til að fullvinna verkþáttinn og lýst er að ofan skal vera innifalið í einingaverði.*

### 3.6.5 Einangrun

Varmaeinangrun:

Varmaeinangraða loftstokka skal einangra með 50 mm steinull  $40 \text{ kg/m}^3$  og rakasperru. Rakasperra skal vera úr trefjastyrktum áldúk. Ganga skal tryggilega frá samskeytum á rakasperrunni.

**Magnumæling:**

*Magntölur eru fermetrar, ( $\text{m}^2$ ). Flatarmál einangrunar er reiknað þannig að ummál stokks*

mælt í miðja þykkt einangrunar er margfaldað með miðlínulengdum stokka og tengistykkja. Flatarmál áklæðningar er reiknað þannig að ummál stokks utan við einangrun er margfaldað með miðlínulengdum stokka og tengistykkja.

### 3.6.6 Ristar, dreifarar og ventlar

Loftdreifarar í loftum:

Loftdreifarar skulu vera hringlaga dreifarar úr áli eða járn og með sléttri plötu að neðan. Dreifarar fyrir innblástur skulu vera með gataðri plötu að neðan.

Hljóðdeyfður þrýstijöfnunarkassi með mæliblendi fyrir loftmagnsstillingu skal fylgja innblástursdreifurunum. Hljóð frá ristunum skal ekki fara yfir 30dB(A) við uppgefin afköst.

Dreifingar skulu vera hvítir á lit.

Loftventlar:

Ventlar fyrir útsog skulu vera hringlaga ventlar úr áli eða stáli með stillanlegu loftmagni og hvítir á litinn. Tengihringur fyrir loftstokk skal fylgja ventlinum.

Veggristar:

Útsogsristar skulu vera veggristar með liggjandi blöðum. Þrýstijöfnunarkassi með mæliblendi fyrir loftmagnsstillingu skal fylgja ristunum. Ristarnar skulu vera hvítar. Hljóð frá ristunum skal ekki fara yfir 30 dB(A) við uppgefin afköst.

Rista skulu vera hvítar á lit.

#### **Magnmæling:**

*Magntölur eru stykki, (stk). Allt sem þarf til að fullvinna verkþáttinn og lýst er að ofan skal vera innifalið í einingaverði.*

### 3.6.7 Loftinntök og útköst

Loftinntak fyrir samstæðu er á þaki tæknirýmis. Inntökin eru barðaventlar.

Loftinntaksristar eru tvöfaldar með vírneti að innanverðu. Mála skal ristarnar í þeim lit sem arkitekt óskar.

Loftútkast fyrir samstæður er á þaki tæknirýmis. Reiknað er með kastventli með lóðréttu kasti fyrir samstæðu. Ventillinn skal vera hefðbundinn og fanga og leiða burt megnið af þeirri úrkomu sem fellur ofan í hann

Efni í loftinntaksristum og loftútkastsventli skal vera veðurþolið ál (AlMg 3,0), eða sinkhúðað stál.

Mála skal ristarnar í þeim lit sem arkitekt óskar.

#### **Magnmæling:**

*Magntölur eru stykki, (stk). Allt sem þarf til að fullvinna verkþáttinn og lýst er að ofan skal vera innifalið í einingaverði.*

### 3.6.8 Loftræsikerfi

#### **Loftræsisamstæður**

Loftræsisamstæða skal vera fullfrágengin með stjórnbúnaði frá framleiðanda.

Samstæðan skal uppfylla kröfur sem gerðar eru í ÍST EN 1886 og ÍST EN 13053. SFPv-gildi fyrir samstæðu með innblæstri og útsogi skal vera <2,0 kW/(m<sup>3</sup>/s).

Viðmiðunargerð hönnuða er SWEGON GOLD RX stærð 11 með fullbúnu stjórnkerfi og öllum búnaði til varmaendurvinnslu og eftirhitunar, þar með talið varmaskipti (varmaendurvinnsluhjóli).

Samstæður skulu vera útbúnar með síum, hitaelementum, skynjurum, og stjórnlokum ásamt öllum vatns- og raflögnum og rafbúnaði. Það skal tryggt að við leka frá búnaði fari allt vatn í frárensliskerfi byggingar. Verktaka er frjálst að útvega samstæður frá öðrum framleiðenda en stýringar og kerfisvirkni skal vera sambærileg við ofanefndan búnað.

Loftræsisamstæðum skal fylgja allur stjórnbúnaður til að stýra innblæstri og útsogi, upphitun innblásturs með varmaendurvinnslu og eftirhiturum (þar með talið mótorklokum og hitanemum), frostvörn eftirhitara, hrímvörn varmaendurvinnslu, vöktun þrýstifalls yfir síur, stýringu spjaldloka við inntak og útkast. Forritun og gangsetning kerfis skal innifela í þessum lið.

Virknilysing fyrir kerfi er á kerfismynd fyrir loftræsikerfi, M47.901.

Loftræsikerfi fyrir viðbyggingu skal stillt þannig að það stýri föstum innblásturshita frá samstæðu.

Loftræsisamstæðan skal vera tilbúin með þeim stjórnbúnaði sem henni fylgir til tengingar við internetið og hægt skal vera að fá upp skjámynd af stýringu loftræsisamstæðunnar.

**Magnmæling:**

*Magntölur eru heild. Allt sem þarf til að fullvinna verkþáttinn og lýst er að ofan skal vera innifalið í einingaverði.*

### 3.6.9 Lofthitarar

Lofthitari til eftirhitunar fyrir samstæðu skal gerður fyrir hitaveituvatn. Hann skal vera úr ryðfríum pípum með álþynnum til aukningar hitaflatar. Tenging skal vera mótstraums og hægt skal vera að loft- og vatnstæma á einfaldan hátt. Lofthitarinn skal gerður til að þola allt að 1,0 MPa vökvaprýsting. Hraði loftsins í gegnum hitarann skal vera undir 2,5 m/s.

Loftræsiverktaki leggur til mótorkloka og hitanema fyrir lofthitara samkv. kerfismynd M40.901 en pípulagningarverktaki sér um píputengingar.

**Magnmæling:**

*Magntölur eru stykki, (stk). Allt sem þarf til að fullvinna verkþáttinn og lýst er að ofan skal vera innifalið í einingaverði.*

### 3.6.10 Merking tækja

Verktaki skal merkja öll tæki sem eru talin upp í tækjalista loftræsitækja og tækjalista stjórnækja loftræsikerfa. Leturstærð skal ekki vera undir 7mm. Númerin verða þau sömu og á teikningum og í tækjaskrá. Númer skal staðsetja þannig að sem auðveldast sé að sjá þau. Merkingar á brunalokum og hlutum, þar sem þjónustuleið er um gaumlúgu, skal gera með því að setja númer viðkomandi loku á gaumlúguna. Merkja skal allar loftræsisamstæður með númeri og þjónustusvæði samanber merkingu kerfa í tækjalista.

Innifalið í einingarverðum skal vera allt sem þarf til að fullganga frá verkliðnum.

**Magnmæling:**

*Magntala eru heild.*

### 3.6.11 Prófun, stilling, skil gagna í handbók og kennsla

#### Virkniprófun

Virkniprófun er á verksviði verktaka og þess aðila sem smíðar stýrikerfið.



### Loftmagnsstilling

Verktaki skal loftmagnsstilla loftræsikerfin. Skila skal stilliskýrslu fyrir hvert loftræsikerfi. Stilliskýrslan skal gerð í samræmi við leiðbeiningar Rb (53).004 Lokafrágangur lagnakerfa – Afhending loftræsikerfa frá Rannsóknastofnun byggingariðnaðarins útgefið í nóvember 1998.

### Handbók

Verktaki skal gera handbók loftræsikerfis og skila verkkaupa í tveimur eintökum. Handbókin skal vera skilmerkileg og skipulega uppsett. Í handbók skal a.m.k. vera:

Prófunarskýrsla úr virkniprófun.

Stilliskýrsla loftmagnsstillingar.

Eyðublað fyrir þjónustuaðila loftræsikerfisins þar sem fram kemur hvernig þjónustu loftræsikerfisins skuli háttað. Þ.e. tíðni þjónustuskoðana og hvað skuli skoða.

Skýringar á virkni stjórnkerfis loftræsikerfis.

Tækjalisti yfir öll tæki í loftræsikerfinu. Í tækjalista skal vera númer tækis samkvæmt útboðsgögnum, heiti tækis, tegund og gerð tækis, númer fylgiskjals og nafn þjónustuaðila tækis.

Tækniupplýsingar um hvert tæki skulu vera fylgiskjöl í möppunni, öll númeruð í samræmi við ofangreindan tækjalista.

Eyðublað um að loftræsikerfið sé fullbúið, undirritað af hönnuði, blikksmíðameistara og pípulagnameistara.

### Kennsla

Verktaki ásamt raf- og pípulagnaverktaka skulu kenna fulltrúum verkkaupa á kerfið ásamt umgangi og þjónustu

#### **Magnmæling:**

*Magntala er heild.*

## 3.7 Göt og frágangur við gegnumtök

### 3.7.1 Almenn atriði

Aðalverktaki skal tryggja og bera yfir-ábyrgð á samræmingu vegna þéttinga í öllum skilum (veggjum og hæðaskilum o.s.frv.) vegna brunavarna og hljóðtæknilegrar hönnunar. Yfirlit yfir brunahólfun hússins kemur fram á eldvarnaruppdráttum arkitekts. Aðalverktaki skal þannig tryggja að allir aðilar sem rjúfa skil (lagnir, rafmagn, loftræsing o.s.frv.) samræmi vinnu og frágang þ.a. hver um sig uppfylli viðkomandi kröfur á skilin og lokafrágang einnig. Vegna brunabéttinga skal við lokafrágang tryggja að kröfur í þeim skilum sem rofin eru uppfylli viðkomandi brunatæknilegan flokk (t.d. EI60, EI120 o.s.frv. sjá aðaluppdrætti og brunahönnun). Vegna þéttinga með tilliti til hljóðs, skal uppfylla mismunandi hljóðeinangrunarkröfur, í samræmi við hljóðvistaruppdrátt. Öryggiskröfur skila eru afhentar eftir útboð. Sýna skal fram á viðurkenndan frágang með viðeigandi CE vottunum og skráningu á staðnum fyrir hverja og eina þéttingu, þ.a. hægt sé að sannvotta viðkomandi útfærslu.

Gengið skal þannig frá leiðslum og loftstokkum í gegnum gólfplötur og veggi að ekki sé hætt á útbreiðslu elds, reyks, hávaða, lyktar eða raka meðfram leiðslunum eftir því sem við á.

### Gerð gata

Verktaki skal kynna sér vandlega alla uppdrætti af lögnum og fylgjast með því að göt og raufar séu af réttri stærð, og að uppistöður, lausholt og styrkingar fyrir festingar lagna og hreinlætistækja séu settar á rétta staði í vegg.

Göt í steypa og hlaðna byggingarluta eru tilgreind á gataplönnum, fylgja burðarvirki í verki og er sér greiðsluliður. Göt verða sett um leið og mannvirkið er byggt.

Verktaki skal kynna sér allar lagnaleiðir og gera eftirlitsmanni verkkaupa viðvart ef göt vantar og merkja þá staði bæði byggingu og á teikningum. Stærð gata skal koma fram.

Gerð gata fyrir leiðslur og loftstokka í léttu gifs vegg og niðurtekin loft eru ekki hluti lagna- og loftræsivinnu heldur fylgir ARK í verki.

Borun gata 120 mm í þvermál og minni í steypa byggingahluta og holplötur og ekki eru tilgreind á gataplönnum fylgja burðarvirki í verki og er sér greiðsluliður.

### 3.7.2 Frágangur við gegnumtök

Frágangur við gegnumtök í léttu milliveggi og niðurtekin loft eru innifalin í greiðslulið lagna.

Greitt verður fyrir frágang gegnumtaka í steypa byggingarluta, holplötur og létt brunaskilrúm sérstaklega.

Verktaka ber að skila frágangsdeilum af hljóð- og brunapéttingum sem fulltrúi verkkaupa fer yfir til samþykktar í upphafi verks.

Göt fyrir leiðslur í veggjum eða gólfplötum (hlífðarpípur utanum leiðslur) skulu vera það stór að leiðslurnar geti hreyfst eðlilega í gegnumtakinu og að auðvelt verði að fylla meðfram pípu í gatið. Göt fyrir einangraðar leiðslur skulu geta rúmar einangraðar pípur.

Setja skal hlíf eða pípu (úr plasti eða stáli) utanum leiðslur sem lagðar eru í gegnum rúm göt sem sett eru við uppsteypu byggingarinnar. Verktaki skal fylla með sandsteypu í þau göt að hlífum, en með steinullartróði og kíttri á milli leiðslu og hlífar (fylling með sandsteypu í göt fylgir ekki lögnum í útboði, heldur fylgir „2.1.4.6 Steypa í göt, gólfraufar og rásir“ í verki). Yfirborð gata skal vera slétt við yfirborð veggjar eða gólfs og með eins frágangi. Lokun gata fylgir lögnum í verki.

Þetta skal meðfram leiðslum í boruðum götum með steinullartróði og þankíttri ( brunapolið í brunaskilrúmunum ) eða þéttihringjum. Þétting skal hafa sama brunapól og tilheyrandi veggur eða plata ef gegnumtak er í brunaskilrúmi. Setja skal verksmiðjufrableiddar rósettur yfir gegnumtök fyrir sýnilegar leiðslur.

Bruna- og reykþéttingu skal merkja báðum megin við það op sem þéttingin situr í. Þar skal m.a. koma fram hver vann verkið og ber ábyrgð á því, þéttleika þéttingarinnar ásamt því hvenær verkið var unnið.

Frárennslispípur sem tengjast gólfniðurföllum eða gólfteigdum tækjum á hæð skal steypa inn með einangrun. Frágangur í gegnumtökum fyrir frárennslisleiðslur í veggjum og í gólfplötu hæðar ef frárennslisleiðsla verður lögð upp í millivegg eða stökk yfir plötunni skulu vera eins og fyrir vatnsleiðslur.

#### **Magnmæling:**

*Greitt verður fyrir brunapéttingar í steypa byggingarluta, holplötur og létt brunaskilrúm sem stk. Innifalið í einingarverði skal vera allt efni og vinna. Hlífðarpípur utan um leiðslur í rúmunum götum og þétting meðfram pípum í götum og hlífðarpípum skal vera*

*innifalið í einingarverði. Önnur göt skal þetta m.t.t. hljóðkrafna viðkomandi rýma og eru innifalin í greiðslulið lagna og loftræsingar.*