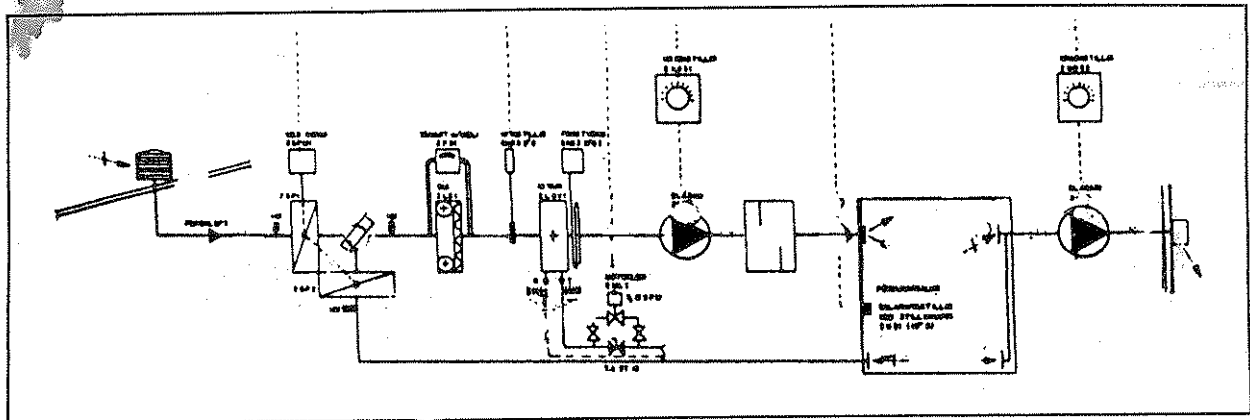


LAGNAFRÉTTIR

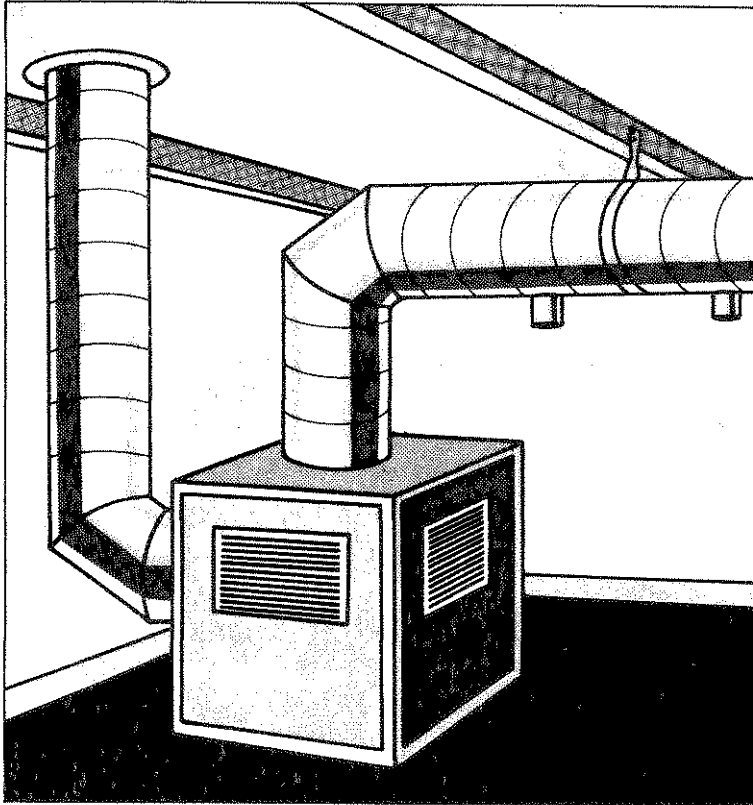
3



Ritstjórn: Guðmundur Halldórsson
Jón Sigurjónsson

Útgefandi: Lagnafélag Íslands
Ábyrgðarmaður: Kristján Ottósson
Ystabæ 11, 110 Reykjavík

2. ÚTGÁFA
Mars 1988



HREINT LOFT

Blikksmiðjan Vík

annast smíði einfaldra jafnt sem flókinnar loftræsti- og lofthitakerfa.

Blikksmiðjan Vík

annast eftirlit og viðhald á loftræsti- og lofthitakerfum.

Blikksmiðjan Vík

annast alla almenna blikksmíði.

Hjá okkur sjá fagmenn um verkið.

BLIKKSMIÐJAN
VÍK H.F.

SMÍÐJUVEGI 18C KÖPAVOGI – Sími 71580

HAGBLIKK S/F SÖLUDEILD

Eirhöfða 17, 112 Reykjavík, sími 673222

Eigum fyrirliggjandi á lager:

Rörafittings og hljóðgildirur
Spírorör
Stokkavinkla og horn
Blásara og hraðastilla
Loftbarka
Plastkúpla
Blásarasamstæður
o.m.fl.

Maggi Magg er á staðnum og gefur góð ráð og tæknilegar upplýsingar.

HAGBLIKK S/F

Eirhöfða 17, 112 Reykjavík, sími 673222



Lagnafélag Íslands

Júní 1987

LAGNAFRÉTTIR

③

Ritstjórn: Guðmundur Halldórsson
Jón Sigurjónsson

Útgefandi: Lagnafélag Íslands
Ábyrgðarmaður: Kristján Ottósson
Ystabæ 11, 110 Reykjavík

FORMALI

3. fræðslufundur LAFI um hönnun, útbóð, smíði, eftirlit og úttekt loftræsti- og hitakerfa var haldinn í Risinu, Hverfisgötu 105 fimmtudaginn 2. apríl 1987.

Höfst fundurinn kl. 17⁰⁰ með því að Kristján Ottósson, formaður LAFI, setti fundinn, bauð fundargesti og fyrirlesara velkomna og kynnti efni fundarins.

Því næst tók Jón Otti Sigurðsson, tæknifræðingur við fundarstjórn og gaf fyrsta ræðumanni kvöldsins, Magnúsi Sædal, tæknifræðingi orðið.

Næst tók til máls Ormar Þór Guðmundsson, arkitekt.

Þriðji ræðumaður kvöldsins var Ragnar Ragnarsson, verkfræðingur, sem ræddi um hönnun loftræsikerfa og benti á fjölmörg atriði, sem betur máttu fara.

Gunnar Torfason, verkfræðingur ræddi síðan um gerð útbóðsgagna og nauðsyn þess að þau væru samræmd og útbóðsteikningar gerðar sem greinilegastar fyrir verktaka.

Því næst tók Kristján Ingimundarson, blikksmiður til máls og ræddi um gerð útbóðsgagna frá sjónarhóli verktakans. Tók Kristján nokkur dæmi um illa unnin útbóðsgögn.

Næst tók til máls Jónas Valdimarsson, pípulagninga-meistari og drap á nokkur söguleg atriði varðandi hitakerfi.

Stanley Pálsson, verkfræðingur ræddi því næst um hvernig verkkaupi ætti að haga eftirliti með heim verkum, sem verið er vinna fyrir hann.

Síðasti ræðumaður fyrir fundarhlé var Þórður Búason, verkfræðingur, sem ræddi um áfangaúttektir.

Í fundarhléi var borinn fram léttur kvöldverður en síðan tók Hermann Ragnarsson, blikksmiðameistari við fundarstjórn.

Sæbjörn Kristjánsson, tæknifræðingur las erindi Ragnars Gunnarssonar, tæknifræðings um eftirlit byggingar-fulltrúa.

Þá tók til máls Þorgeir Bergsson, tæknifræðingur og ræddi um mælitæki, sem notað eru við eftirlit og úttektir með loftræsikerfum.

Því næst talaði Friðrik Kristinsson, tæknifræðingur um svokallaðar forúttektir og síðan ræddi Kristján Ottóson, eftirlitsmaður hjá Byggingardeild Borgarverkfræðings um lokaúttekt og rekstur.

Síðasti fyrirlesarinn var Vífill Oddson, verkfræðingur sem talaði um ábyrgðarúttekt og ársábyrgð.

Er öllum fyrirlesurum hér með þökkun mikil vinna við undirbúning efnis fyrir þennan þriðja fræðslufund LAFI.

Í þessum lagnafréttum (nr.3) eru birt öll framsöguerindin, nema erindi Ormars Þórs Guðmundssonar, arkitekts og Jónasar Valdimarssonar, pípulagningameistara.

Þá er í þessum lagnafréttum skrá yfir allar blikksmiðjur á landinu sem vitað er um. Loks er tekið upp það nymæli að birta nokkrar auglýsingar sem tengjast efni lagnafrétta.

Áætlað er að félagsstarfið hefjist að nýju um mánaðarmótin sept/okt með heimsókn til Vatnsveitu Reykjavíkur.

RITNEFND

Blikk og Stál hf. Garðar Erlendss./Valdim.Jónss.	Bíldshöfða 12, 110- Reykjavík sími: 686666
Blikksmiðja Reykjavíkur Hólmsteinn Sigurðsson	Súðarvogi 7, 104- Reykjavík sími: 686940
Blikksmiðja Bjarna Ólafssonar Bjarni Ólafsson	Langholtsvegi 190, 104- Reykjavík sími: 35596
Breiðfjörðsblikksmiðja Gunnar Breiðfjörð	Sigtúni 7, 105- Reykjavík sími: 29022
Blikksmiðjan Glófaxi hf. Benedikt Ólafsson	Ármúla 42, 108- Reykjavík sími: 34236
J.B.Pétursson Þorsteinn Sigurðsson	Ægisgötu 4 og 7, 101- Reykjavík sími: 13125
Nýja blikksmiðjan hf. Sverrir Einarsson	Ármúla 30, 108- Reykjavík sími: 681172
Blikksmiðjan Grettir hf. Ingib.Ingib./Sveinn Ingib.	Ármúla 19, 108- Reykjavík sími: 681996
Blikksmiðjan Logi hf. Georg Jónsson	Síðumúla 35, 108- Reykjavík sími: 36298
Blikksmiðja Gylfa Gylfi Konráðsson	Vagnhöfða 7, 112- Reykjavík sími: 83121
Blikk Erlingur Herbertsson	Lindargötu 30, 101- Reykjavík sími: 21445
Blikksmiðja Austurbæjar Amundi Amundason	Borgartúni 25, 105- Reykjavík sími: 14933
Al og blikk Valdimar Guðmundsson	Smiðshöfða 7, 110- Reykjavík sími: 81670
Blikksmiðjan Höfði hf. Lárus Láruss./Hermann Ragnars.	Hyrjarhöfða 6, 110- Reykjavík sími: 686212
Blikksmiðurinn hf. Willy Petersen/Karl Rosenkjær	Vagnhöfða 16, 110- Reykjavík sími: 672170
Verkbót hf. Hólmsteinn Brekkan	Fálkagötu 30, pósth. 412, Rvk. sími: 23474
Blikkver hf. Kristján Ingimundarson	Skeljabrekku 4, 200- Kópavogi sími: 44040/44100
Blikksmiðja Einars Einar Finnbogason	Smiðjuvegi 4 B, 200- Kópavogi sími: 71100
Blikksmiðjan Funi Kolviður Helgason	Smiðjuvegi 28, 200- Kópavogi sími: 78733

Blikksmiðjan Vog sf. Sveinn A. Sæmundsson	Vallargerði 2, 200- Kópavogi sími: 641280/41260
Blikkás hf. Sigtryggur Sigtryggsson	Alfhólsvegi 81, 200- Kópavogi sími: 74111
Blikksmiðjan Vík hf. Jón Jóhannesson	Smiðjuvegi 18, 200- Kópavogi sími: 71580
K.K. Blikk hf. Konráð Eðgiss./Kristj.Finnss.	Auðbrekku 23, 200 Kópavogi sími: 45575
Blikkiðjan hf. Háður Guðl./Jón Jóhanness.	Iðnbúð 3, 210- Garðabæ sími: 46711
Blikktækni hf. Einar Agústsson	Kaplahrauni 2-4, 220 -Hafnarf. sími: 54244
Rásverk hf. Sveinn Jónsson	Kaplahrauni 17, 220- Hafnarfirði sími. 52760
Blikksm.Ag. Guðjónssonar Agúst Guðjónss./Skúli Agústss.	Vesturbraut 14, 230- Keflavík sími: 92-2430
Blikksm. Guðm. Hallgrímss. Guðmundur Hallgrímsson	Merkigerði 18, 300- Akranesi sími: 93-2288
Virnet hf. Olafur Þorgeirsson	310 - Borgarnesi sími: 93-7296
Blikksmiðja Erlendar Erlendur Erlendsson	Aðalstræti 1, 400- Ísafirði sími. 94-4091
Blikk og pípulagnir Kristján Mikaelsson	Hesteyri 1, 550- Sauðárkrúki sími: 95-5242
Blikkvirki hf. Vifill Valgeirsson	Kaldbaksg. 2, 600- Akureyri sími: 96-24017
Blikkrás sf. Oddur Halldórsson	Hjalteyrargötu 6, 600- Akureyri sími: 96-26524
Blikk og bílar Guðni Eliasson	Túngötu 7, 750- Fáskrúðsfirði sími: 97-5108
Blikksmiðja Selfoss Sveinn Guðmundsson	Hrismýri 2a, 800- Selfossi sími: 99-2040
Blikksmiðjan sf. Eðvarð Ólafss./Jón Arnason	Austurmörk 1, 810- Hveragerði sími: 99-4530
Blikksmiðjan Særli hf. Hörður Helgason	860- Hvalsvellir sími: 99-8396
Blikksmiðjan hf. Ólafur A. Jóhannesson	Smiðshöfða 9, 110 Reykjavík sími: 685699

FYRIRLESTRAR A ÞRIÐJA FRÆDSLUFUNDI LAFÍ UM HÖNNUN, ÚTBOD, SMÍÐI,
EFTIRLIT OG UTTEKT LOFTRÆSTI- OG HITAKERFA:

MAGNUS SÆDAL SVAVARSSON, TÆKNIFRÆÐINGUR HJA BYGGINGAÐEILD
BORGARVERKFRÆÐINGS (HÖNNUNARFORSENDUR)

RAGNAR RAGNARSSON, VERKFRÆÐINGUR (HÖNNUN LOFRÆSTIKERFA)

GUNNAR TORFASON, VERKFRÆÐINGUR (SAMR. TEIKNINGA OG ÚTBODSGAGNA)

KRISTJAN INGIMUNDARSON, BLIKKSMÍÐAMEISTARI.

STANLEY PALSSON, VERKFRÆÐINGUR (EFTIRLIT VERKKAUÐA)

ÞÓRÐUR ÞUASON, VERKFRÆÐINGUR (AFANGAÚTTEKTIR)

RAGNAR GUNNARSSON, TÆKNIFRÆÐINGUR (EFTIRLIT BYGGINGAFULLTRUA)

ÞORGEIR BERGSSON, TÆKNIFRÆÐINGUR (MÆLITÆKI NOTUÐ VIÐ EFTIRLIT OG
UTTEKTIR)

FRÍÐRIK S. KRISTINSSON, TÆKNIFRÆÐINGUR (FORÚTTEKT)

KRISTJAN OTTÓSSON, EFTIRLITSMANNAÐUR HJA BYGGINGARÐEILD
BORGARVERKFRÆÐINGS (LOKAÚTTEKT OG REKSTUR KERFA)

VÍFILL ODDSSON, VERKFRÆÐINGUR (ABYRGÐARÚTTEKT, ARSABYRGÐ)



Nokkrar hönnunarforsendur loftræstikerfa hjá byggingadeild borgarverkfræðings.

Byggingadeild borgarverkfræðings hefur árlega umsjón með hönnun fjölda bygginga sem byggðar eru á vegum Borgarsjóðs Reykjavíkur. Þau hús sem um ræðir eru til hinna margvíslegustu nota og í mjög mörgum þeirra eru mismunandi flókin loftræstkikerfi.

Eins og öllum hér inni er kunnugt eru ekki til hérlendir staðlar um loftskipti eða útfærslur á loftræstikerfum. Undantekning er þá þær kröfur sem byggingadeild menntamálaráðuneytisins hefur sett fram. Hjá okkur á byggingadeild borgarverkfræðings eru engar fastar staðlaðar kröfur um hvenær skuli vera loftræstikerfi í húsi og hvenær ekki. Það er húsgerðin og starfsemin sem er ákvarðandi í hverju tilviki.

Eftir að ákvörðun hefur verið tekin um að vera með loftræstikerfi, gerir sá hönnuður sem ráðinn hefur verið til verksins kerfislýsingu sem hann leggur síðan fyrir byggingadeild. Í kerfislýsingunni verða að vera ýmsar grunnupplýsingar svo sem:

1. Hvaða rými hússins er verið að loftræsa.
2. Hversu mörgum loftskiptum annar kerfið. Uppblöndun og fleira.
3. Hluttekt í upphitun hússins.
4. Stærð á tækjaklefa.
5. Lega á stökkum (Lagnaleið).
6. Inntaks og útkastsstaðir.
7. Helstu tæki sem notuð verða.
8. Hagkvæmi á endurnýtingu þess hita sem er í útkastslofti.

Eftir að byggingadeild og hönnuður eru orðnir sammála um hvernig loftræstikerfi á að hafa í húsinu hefst hin eiginlega hönnun.

Hún fer þannig fram að hönnuðurinn sér alfarið um verkið en til þess var hann ráðinn en umsjónarmaður byggingaeildar með hönnun verksins í heild miðlar til hönnuðarins af þeirri reynslu sem náð hefur að sitja eftir í tímans rás á byggingadeildinni.

Þetta gerist þannig að hafi hönnuðurinn ekki unnið áður fyrir byggingadeild þá fær hann í hendur skissur sem sýna ýmsar deililausnir sem hafa sannað ágæti sitt, auk ýmissa annarra skriflegra upplýsinga.

Dæmi: Frágangur inniloftrista.
Stilliloka.
Frágangur á einangrun innan í loftstokkum.
Frágangur stokka í veggjum.
Síuvakt (mælistúfar).

Meðal annarra krafna sem byggingadeild gerir eru þessar:

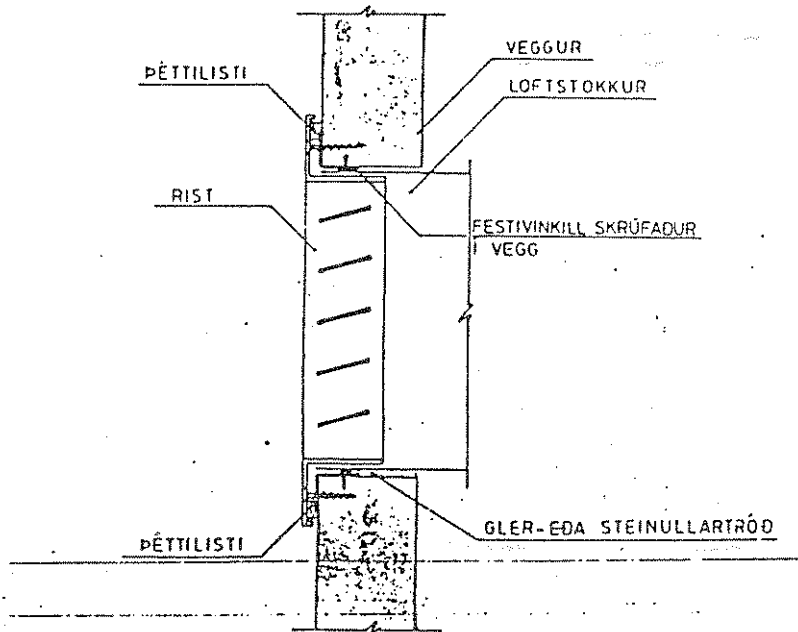
- a) Auðvelt sé að komast að þeim stöðum í kerfinu sem krefst stillingar.
- b) Auðvelt sé að hreinsa inntaksrist, rakatæki og síur. Afrennsli sé úr inn og útkastsstokkum.
- c) Öll stýritæki séu merkt með greinargóðum merkjum.
- d) Greinargóðri stjórnstöflu sé komið fyrir í loft-ræstiklefa á töflunni sé kerfismynd. Fjarboð frá stjórnstöflu berist til þess staðar þar sem tekið verður eftir þeim.
- e) Handbók liggi fyrir þegar kerfið er tekið í notkun, hún innihaldi kerfislýsinguna, kerfismyndir. Upplýsingar um rekstur kerfisins, stjórnæki og virkni þeirra, ásamt áætlun um reglulegt viðhald og fleira.

Eftir að teiknivinnu á kerfinu lýkur og verklýsing hefur verið skrifuð yfirfer byggingadeild gögnin áður en þau fara í fjölföldun, komi fram athugasemdir eru þær leiðréttar í samráði við hönnuð. Hér að framan hef ég gert stutta grein fyrir því hvernig staðið er að hönnun þeirra loftræstikerfa sem byggingadeild borgarverkfræðings hefur umsjón með. Á seinni árum hefur allur ytri frágangur loftræstikerfa stórbatnað, þótt á vissum sviðum megi gera enn betur. Á næstu misserum er virkileg þörf á að þeir aðilar sem hafa með hönnun, smíði, tengingar og eftirlit á nýjum loft-ræstikerfum, beini sjónum sínum að úttekt og virkni þeirra kerfa sem þeir eru að afhenda til rekstrar.

Magnús Sædal Svavarsson.
Tæknideildarstjóri
byggingaeildar borgarverkfræðings.

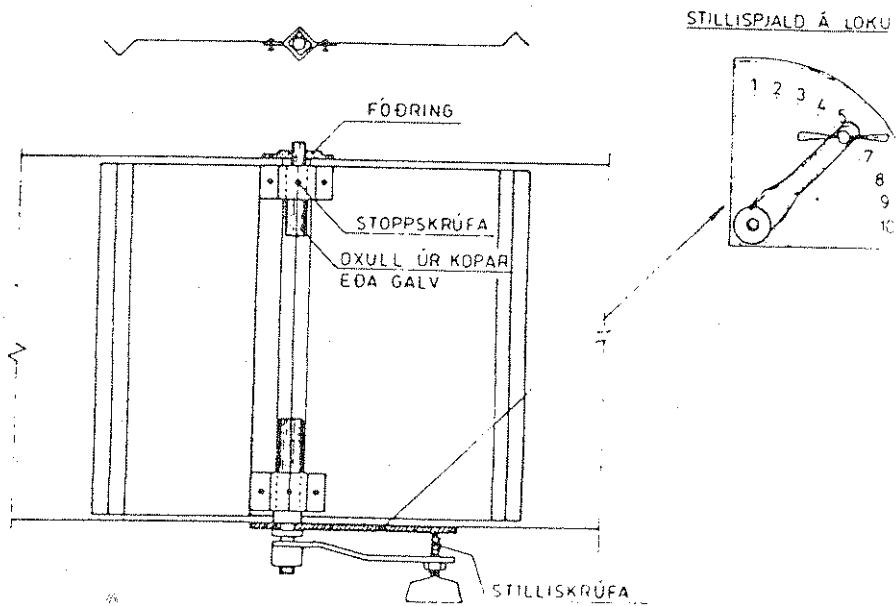
Magnús Sædal

FRÁGANGUR INNILOFTSRISTA

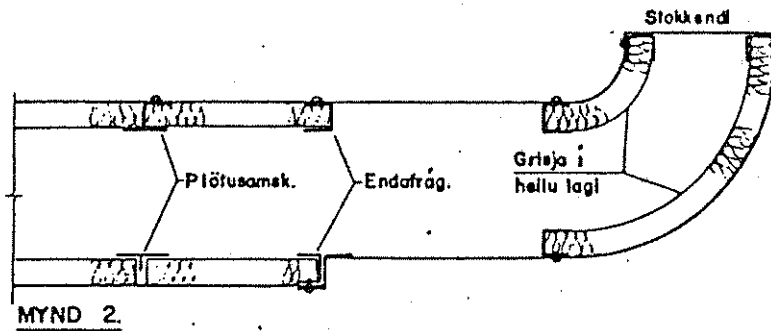
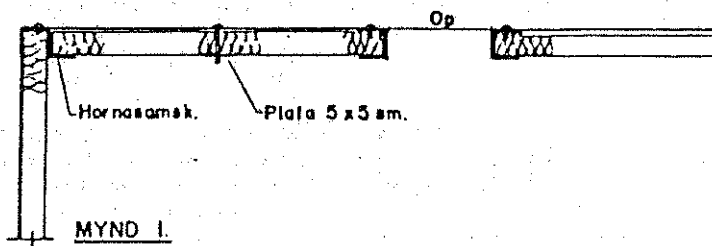


Þetta skal með öllum fram og bakstraumsristum með svamp eða gúmmipéttilistum undir ristarflassa. Þá skal einnig setja ullartröð milli stokks og veggjar.

STILLILOKA



Stillilokur skulu vera auðstillanlegar í hvaða stöðu sem er og hægt að festa stillinguna. Hægt skal að sjá stöðu spjaldsins utan frá. Þar skulu þola minnst 7 m/s lofthraða án þess að skjálfa og allt að 500 Pa þrýstimun.



Frágangur á einangrun innan í loftstokkum:

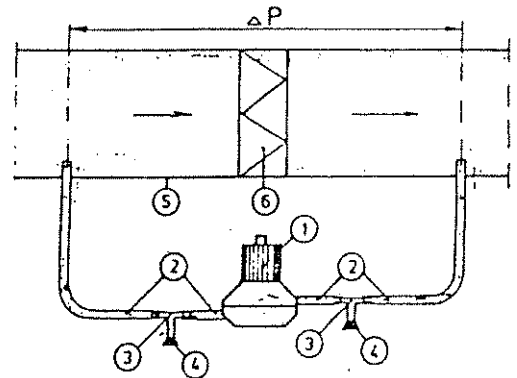
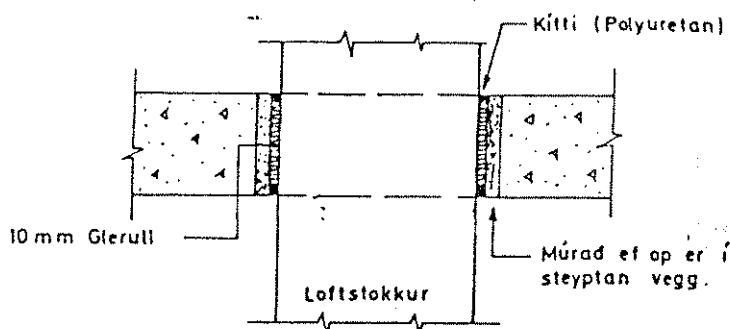
Á öllum samskeitum einangrunarplafna skulu vera blikkvinklar, skúffur setur eða aðrir prófilar sem loka plötuskeytum.
 Á yfirborði einangrunar skal vera ólímd grísa eða annað viðurkennt yfirborðsefni í heiltu lagi milli vinkla.

Ef styttri hlíð einangraðs flatar er lengri en 35cm skal nota festingar á plötuhafi t.d. skrúfur með skinnum 5x5cm, eða hlíðstætt og skal fjartægð milli þeirra hvergi vera meiri en 35cm. Flansar á samsetningarprófilum skulu vera jafn breiðir einangrunarþykkt 50mm hámark. Gerð samsetningarprófila, einangrunar og annara festinga er háð samþykkt eftirlitsmanns verkkaupa.

Myndir 1 og 2. sýna dæmi um frágang einangrunar.

SÍUVAKT (MELISTÚTAR)

FRÁGANGUR STOKKA Í VEGGJUM.



- ① SÍUVAKT
- ② #6mm SLANGA
- ③ MELITÉ #6mm
- ④ TAPPI Í MELISTÚT
- ⑤ LOFTRÁS
- ⑥ LOFTSÍA

Fyrirlestur Ragnars Ragnarssonar í Lagnafélaginu
haldinn 2. apríl 1987.

Hönnun loftrásikerfa

1. Inngangur

Við hönnun loftrásikerfa þarf að hafa margt í huga. Þar sem umfjöllun hönnunar loftrásikerfa er hér ætlaður svo stuttur tími verður aðeins stiklað á stóru og nefnd aðalatriði sem þarf að hafa í huga frá því að hönnun hefst og þar til henni er lokið og rekstur kerfa hefst. Ekki verður fjallað um "teoríu".

2. Upphaf hönnunar

Mjög mikilvægt er að hönnuðir lagna og loftrásikerfa séu með í umræðum strax við upphaf hönnunar húsa eða fljótlega eftir að vinna arkitekta hefst.

Allt of algengt er að þeir séu ekki ráðnir fyrir en raunverulega er búið að hanna húsið "arkitektoniskt", þ.e.a.s. þeir fá afhentar byggingarnefndarteikningar og eru beðnir að hanna lagna- og loftrásikerfi í húsið.

Í mörgum tilfellum hefur þá ekki verið hugsað fyrir lagnaleiðum og hendur lagnahönnuða því mjög bundnar.

Ekki er hægt að ætlast til að arkitektar geri sér fulla grein fyrir lagnaleiðum og því rými sem þeim fylgir.

Af þessu er ljóst eins og fyrir segir að lagnahönnuðir þurfa að vera með í ráðum strax í upphafi hönnunar húsa á sama hátt og burðarþolshönnuðir þurfa að áætla burðarvirki þ.e. bitastærðir, súlur o.fl.

Oft óskar verkkaupi eftir góðu en jafnframt ódýru loftrásikerfi. Hönnuði ber þá að gera verkkaupa grein fyrir því hvaða afleiðingar það getur haft að slá af kröfum sem eðlilegar eru.

Menn eru mjög gagnrýnir á loftræsikerfi og þarf lítið útaf að bera til að þeir séu sár óánægðir. Þá er stundum nær að hafa enga loftræsing og treysta á opnanlega glugga.

Hönnun loftræsikerfa er mjög vandasöm og ber að gæta þess að loftræsing sé nægileg án þess að stofnkostnaður og rekstrarkostnaður fari úr böndum

3. Afleiðingar skorts á rými fyrir loftræsibúnað

Skortur á rými fyrir loftræsibúnað hefur m.a. í för með sér:

- a) Óhagstæð stokkþversnið og stokkar verða efnismeiri.
- b) Aukin loftmótstaða í stokkum og aukinn rafmagnskostnaður.
- c) Dýrari smíði og dýrari uppsetning.
- d) Erfiðari aðkoma fyrir þjónustu og viðhald, tækjaklefar ófullnægjandi.
- e) Auknir árekstrar við aðrar lagnir.

Í þýskri handbók um loftræsing eftir Recknagel-Sprenger er eftirfarandi tafla til að áætla nauðsynlega stærð fyrir loftræsiklefa.

Loftmagn <u>m³/h</u>	Gólfhlötur <u>klefa</u>	Lofthæð <u>m</u>
5.000	10m ²	2,5
10.000	15m ²	2,5
20.000	30m ²	3,0
30.000	45m ²	3,5
50.000	65m ²	4,0
75.000	90m ²	4,5
100.000	110m ²	5,0

4. Hönnunarforsendur og forathugun

Forsendur fyrir loftskiptapörf hafa ekki verið svo mór sé kunnugt verið gerðar á Íslandi.

Við ákvörðun á loftskiptaþörf styðjast hönnuðir því gjarnan við amerískar forsendur úr ASHRAE Guide, þýskar forsendur og forsendur frá Norðurlöndum.

Varast ber að blanda saman forsendum frá hinum ýmsu löndum.

Við útreikning á loftstokkastærðum styðjast menn ýmist við lofthraða eða loftmótstöðu í stokkum. Hér fylgir með tafla úr Ashrae Guide til ákvörðunar á stokkastærðum fyrir bæði lágþrýst og háþrýst kerfi.

Til ákvörðunar á leyfilegum hávaðamörkum í hinum ýmsu rýmum, er einnig stuðst við erlendar fyrirmyndir.

Hafa verður í huga að nýta vatn á hitaveitusvæðum sem allra best.

Vanda skal frostvörn til að fyrirbyggja vatnsskaða.

Brunatæknileg hönnun þarf að fara fram í stærri byggingum.

Nánar verður hér á eftir fjallað um nýtingu vatns og frostvörn, svo og brunatæknilega hönnun.

Um notkun varmaendurvinnslu hefur verið fjallað um áður á vettvangi Lagnafélagsins og verður ekki farið út í hana hér.

Til að fyrirbyggja misskilning milli hönnuða og verkkaupa í lokahönnun er nauðsynlegt að lagnahönnuðir geri forathugun.

Í forathugun þarf meðal annars að koma fram:

- a) Tillögur að loftskiptum
- b) Valkostir
- c) Kerfislýsing
- d) Helstu lagnaleiðir
- e) Niðurröðun tækja í tækjaklefum
- f) Stýring
- g) Stofnkostnaður
- h) Rekstrarkostnaður

5. Nýting vatns, frostvörn o.fl.

Nýting vatns:

Sérstaða okkar hér á landi stafar að mikilli notkun á hitaveituvatni. Oft er hagkvæmt að kæla vatnið niður í 20°C til 30°C og jafnvel neðar, ef sérstaklega stendur á.

Því meiri, sem kælingin er höfð, því markvissari þarf hitastýringin að vera. Bakrennslishiði þarf að taka beinan þátt í henni sem "kompenserandi" þáttur. Auk þess þarf að vera lágmarkstakmörkun á bakrennslishitanum.

Frostvörn:

Frostvörn loftræsikerfis vandast þegar farið er að kæla vatnið mikið. Mestu skiptir, að frosthættuskynjarinn sé á réttum stað. Hann þarf að skynja vatnshita á kaldasta stað í hitaflætinum. Skynjun á lofthita aftan við hitaflötinn er ómarkviss aðferð í þessu skyni, en samt enn mikið notuð.

Oft er notað frostlagarkerfi með millihiturum til að fyrirbyggja frostskemdir, en ekki verður farið nánar út í það hér.

Loftinntak

Staðsetning útiloftinntaks verður stundum vandamál í skafhrið. Best er, ef hægt er að hafa ristina lárétta með loftstraum upp og hæfilega lítinn lofthraða. Snjóskaflar mega ekki ná henni.

Rykmyndun

Ryksöfnun verður oft hvítleið í loftræsikerfum. Hægt er að takmarka hana mjög í innblástursstokkum með góðri loftsiun. Verra er að fást við bakstraumsstokka. Allir kannast við óhreinindasöfnun á bakstraumsristum, og menn spyrja sig etv. hvernig stökkarnir séu þá að innan. Ef um er að ræða venjulegt hústryk eins og t.d. frá skrifstofum, verða stökkarnir sjálfhreinsandi, ef lofthraðinn er ekki undir 4,0 m/s.

E.t.v. er ástæða að hafa í huga við hönnun að setja hreinsilúgur á stökkakerfið þannig að hreinsa megi það.

6. Brunatæknileg hönnun

Samkvæmt byggingarreglugerð er skylt að láta fara fram brunatæknilega hönnun sem ekki er fjallað um sérstaklega í brunamálareglugerð, þegar byggingarfulltrúi eða brunamálastjóri krefst þess. Hönnunin er háð samþykki brunamálastjóra.

Við hönnun loftræsikerfa þarf að gæta þess að eldur eða reykur berist ekki milli brunasamstæða eða brunahólfa. Þetta er gert með bruna- og reyklokum, sem lokast með bræðivari eða frá boðum frá reykskynjurum.

Leyfilegt er að sleppa eldvarnarlokum í stökk sem fer í gegnum eldvarnarhólf án úrtaka, en þá verður að brunaverja hann.

Suma stokka þarf einnig að verja með brunaeinangrun svo sem stokka frá eldhúsháfum.

Gjarnan hefur stjórn loftræsisamstæða verið þannig að í bruna eru þær látnar stöðvast og viðkomandi slökkvilið getur síðan gangsett þá hluta þeirra sem hún vill.

Í seinni tíð hefur það færst mjög í vöxt að nota loftræsikerfin til að hindra sjálfvirkt útbreiðslu reyks en ekki endilega elds.

Það er gert með því að mynda undirþrýsting þar sem eldur og reykur myndast, en yfirþrýsting annars staðar. Gerðar eru um leið ráðstafanir til að tryggja að reykloft komist ekki í innblásturskerfið. Yfirleitt er auðvelt að koma því við.

Ýmsar aðferðir eru notaðar til að fjarlægja reyk. Má þar nefna reykræstilúgur í þökum, sérstök útsogsstökkakerfi. Stundum er innblástursstökkakerfi notað sem útsogsstökkakerfi í bruna.

Ekki verður hér fjallað meira um brunatæknilega hönnun loftræsikerfa, enda er það nóg efni í sérstaka ráðstefnu.

7. Staðlar og stöðlun

ÍST 64 er staðall sem kveður á um tákni fyrir hreinlætis-, hita- og loftræsilaðgnir. Mikill misbrestur er á að hönnuðir noti þennan staðal. Kveður svo rammt að því, að hver teiknistofa er jafnvel með sinn eigin staðal eða sums staðar hver hönnuður innan stofunnar.

Tímabært er að ÍST 64 verði endurskoðaður og aðlagður alþjóðlegum staðli eins og t.d. ISO staðli. Kostir við að allir noti sama staðalinn er m.a:

- a) Allir skrifa sama mál
- b) Kemur í veg fyrir misskilning
- c) Auðveldar öðrum hönnuðum og iðnaðarmönnum að skilja teikningar

Nauðsynlegt er að áttak verði gert í stöðlun og gerð leiðbeininga fyrir lagnakerfi.

Má þar einkum nefna:

- a) Stærðarákvörðun stokka og ákvörðun efnisþykkta þeirra fyrir mismunandi þrýstiflokka.
- b) Leiðbeiningar um loftskiptaþörf.
- c) Leyfileg hávaðamörk.
- d) Þægindamörk, (Thermal comfort), þ.e. hæfilegur lofthiti, geislahiti, lofthraði og rakastig.
- e) Leiðbeiningar um útreikninga sólarálags.

Mikil vinna er við að koma í framkvæmd gerð staðla og leiðbeininga, og er Lagnafélagið tilvalinn félagsskapur til að hafa áhrif í þá átt að því verði hrint í framkvæmd.

8. Frágangur kerfa fyrir rekstur

Mikill brestur hefur verið á því að hönnun og smíði loftræsikerfa hafi verið fyllilega lokið, áður en þau hafa verið tekin í notkun.

Mikilvægt er að frágangur kerfa sé fyllilega lokið, öll tæki séu aðgengileg og merkt og lokaúttekt hafi farið fram. Húsvörður eða þeir sem reka eiga kerfin, annast eftirlit og viðhald þeirra, þurfa að gera sér fyllilega ljóst hvernig kerfin eiga að starfa.

Til þess að auðvelda þeim það, þurfa hönnuðir að útbúa handbók yfir kerfin.

Í þessari handbók þarf að vera:

- a) Kerfislýsing og kerfismyndir.
- b) Tækjalisti og tækjalýsing.
- c) Leiðbeiningar um rekstur kerfa.
- d) Rafmagnsteikningar.
- e) Upplýsingar framleiðanda tækja.
- f) Leiðbeiningar um prófanir kerfa.
- g) Leiðbeiningar um bilanaleit.

Nánar verður fjallað í fyrirlestri síðar á þessari ráðstefnu um handbækur og rekstur kerfa.

9. Hönnun og smíði loftræsikerfa á undanförnum árum

Á undanförnum árum hafa orðið umtalsverðar breytingar á hönnun og smíði loftræsikerfa.

Flestar eru þessar breytingar mjög til bóta enda ekki vanþörf á, þar sem trú manna almennt á loftræsikerfum hefur ekki verið mikil.

Helstu breytingar eru:

- a) Kerfi hafa farið batnandi.
- b) Hönnun kerfa fullkomnari.
- c) Smíði er vandaðri, betri samsetningar o.s.frv.
- d) Úttektir orðnar betri.
- e) Farið er að gera handbækur.
- f) Reglulegt eftirlit og viðhald er farið að eiga sér stað.

10. Niðurlag

Hér verða nefndar helstu niðurstöður þess sem hér hefur verið fjallað um:

1. Lagnahönnuðir þurfa að vera með í hönnun húsa frá upphafi.
2. Gera þarf frumskýrslu.
3. Gera þarf átak í gerð staðla og leiðbeininga.
4. Gera þarf handbók.
5. Fram þarf að fara brunatæknileg hönnun í stærri byggingum.
6. Hönnun og smíði loftræsikerfa á undanförnum árum hefur tekið framförum.
7. Erfiðlega hefur gengið að ljúka fullnaðarfrágangi loftræsikerfa nægilega snemma fyrir rekstur.
8. Lagnafélagið er tilvalinn félagsskapur til að stuðla að áframhaldandi umbótum og kynningu á loftræsivandamálum.

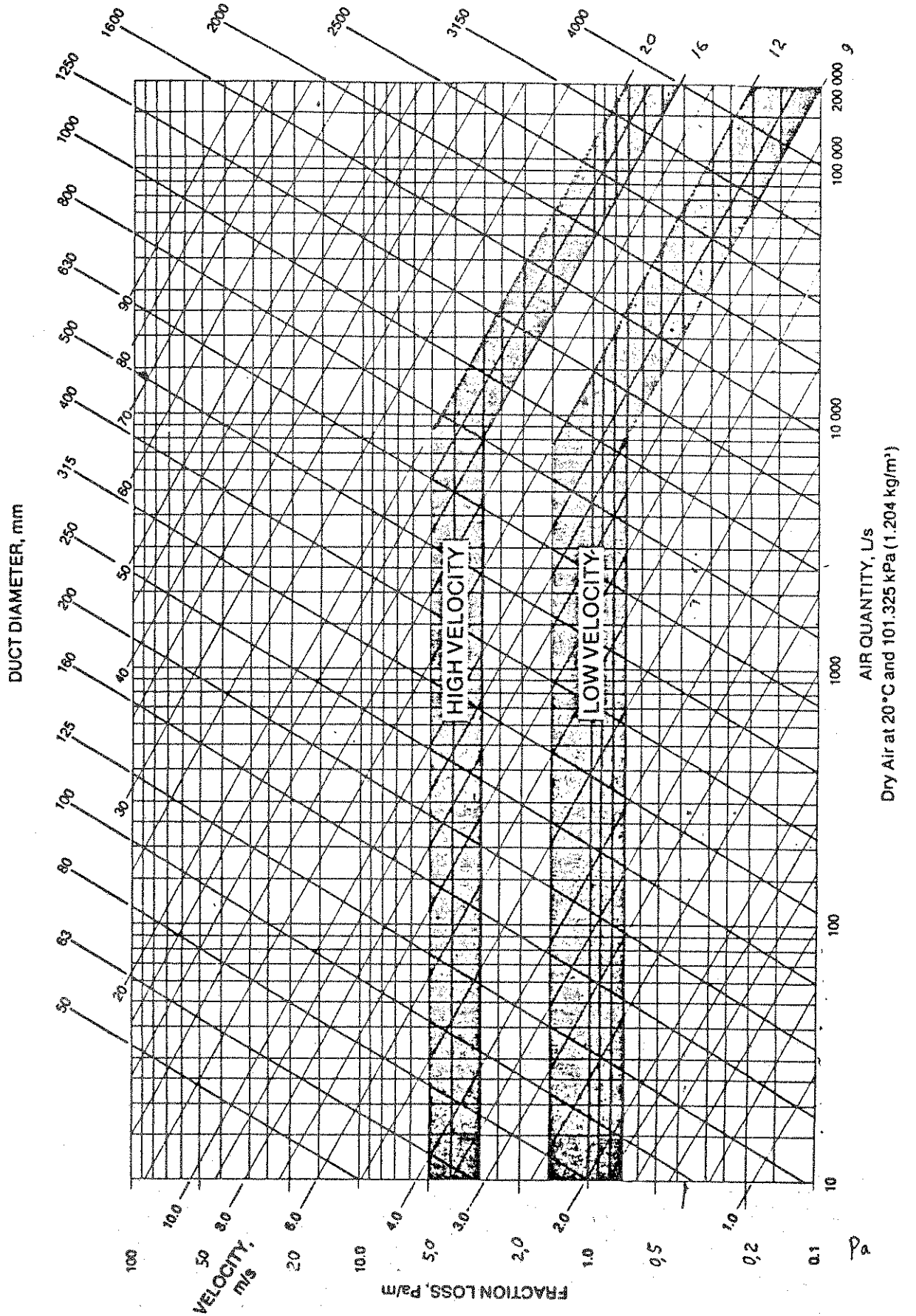


Fig. 9 Suggested Velocity and Friction Rate Design Limits

Dry Air at 20°C and 101.325 kPa (1.204 kg/m³)

Fræðslufundur í
Lagnafélagi Íslands
02.04.1987.

GUNNAR TORFASON,
ráðgjafarverkfræðingur.

SAMRÆMING TEIKNINGA OG UTBOÐSBAGNA

"Göt og stokkar

Verktaki skal setja í mót stokka fyrir hvers konar göt og raufar, sem nauðsynlegar eru fyrir leiðslukerfi, sem sett verða í húsið. Í þessu skyni skal verktaki kynna sér rakilega uppdrætti, sem verkkaupi latur í té til skýringar á þessum atriðum.

Nú latur verktaki undir höfuð leggjast að setja raufar eða göt, þar sem slíkt er sýnt á teikningum, sem hann hefur undir höndum, eða verið skilmerkilega skýrt frá af eftirlitsmanni, skal hann þá á sinn kostnað höggva slík göt eða raufar, eftir fyrirsögn eftirlitsmanns. Slík brot má þó ekki gera, fyrr en steypa hefur náð fullri hörðun.

Þessa lesningu kannast vist flestir við, enda eins konar standard-klausa úr ofur venjulegri verklýsingu.

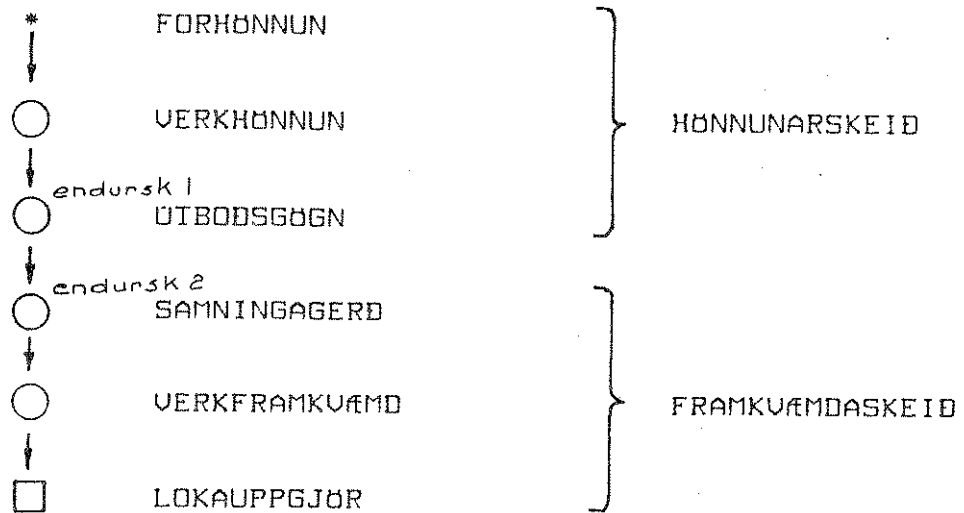
Hér held ég að verið sé að leggja drög að því að hengja bakara fyrir smið, eða kannski væri réttara að orða það, hengja smið fyrir hönnuð.

Mér finnst að við hönnuðir séum stundum full kærulausir varðandi samræmingarskylduna, sem á okkur hvílir. Og með setningum eins og hér að framan, reynum við - kannski ekki beint að velta allri ábyrgðinni á verktakann - , en að minnsta kosti að reyna að dreifa ábyrgðinni á samræmingunni og koma henni að hluta til á herðar þess aðila, sem síst skyldi, það er verktakans.

Ef við lítum annars vegar á, hvernig samræmingin á sér stað að jafnaði og hins vegar, hvernig hún ætti að vera, gæti það litið svona út:

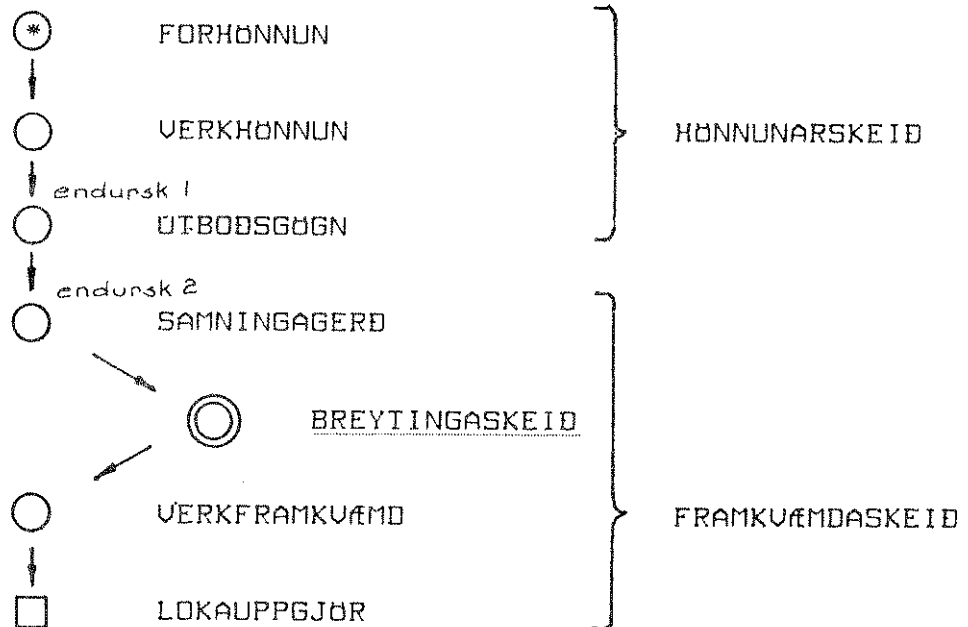
Skýringarmynd 1. "æskilegt samræmingarferli"

SAMRÆMING



Skýringarmynd 2. "venjulegt samræmingarferli"

SAMRÆMING



Því miður er það svo að þetta, sem ég hef kallað breytingaskeið, er ekki hægt að staðsetja á svona einfaldan máta á verktímanum, eins og ég hef gefið hér í skyn. Algengast er að breytingar eru að gerast allan verktímann, meira eða minna. Veldur þetta að sjálfsögðu ómældum erfiðleikum í allri samræmingu.

Þessu verðum við að breyta og færa til betri vegar. Á hönnunarskeiði byggingarinnar eru það tæknimennirnir, - hönnuðirnir, sem vinna aðalstarfið, en verkkaupinn er að mestu í bakgrunninum. Teikningar og verklýsingar miðast við það að hugmyndum verkkaupans sé breytt í tungumál sem væntanlegur verktaki skilur og jafnframt þannig að byggingaryfirvöld samþykki hönnunina. Mikilvægur hluti af þessu starfi er samræming teikninga og útboðsgagna.

Á síðustu árum hafa komið fram margvísleg hjálpargögn til að létta hönnunarstörfin. Má þar t.d. nefna stöðlun útboðs- og verklýsinga og teikninga með tilkomu tölvuvinnslu.

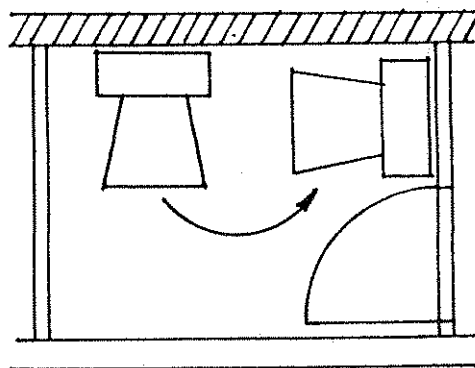
Á hinn bóginn tekur maður eftir því, að kröfurnar til hönnunargagnanna; gæði, umfang og vinnsluhraði, hafa vaxið a.m.k. jafnmikið og e.t.v. enn meira en sem svarar til hjálpargagnanna.

Hér skal sérstaklega dregið á kröfurnar um fljóta endurskoðun teikninga og verklýsinga við hverja breytingu frá hendi verkkaupans eða við breyttar aðstæður. Ennfremur auknar kröfur um leiðbeiningar varðandi viðhald og rekstur búnaðar eins og t.d. loftræstikerfa.

Þetta eykur vafalaust álagið á hönnuðum og skerpir þar með kröfurnar til fullkominnar samræmingar.

Dæmi um áhrif breytinga:

Skýringarmynd 3.



Breytt staðsetning á 1 salernisskál:

- * breyttar arkitektateikningar, 4 blöð
- * breyttar vatnslagnir, 2 blöð
- * breyttar frárennslislagnir, 2 blöð
- * breyttar raflagnir v/lýsingar, 1 blað
- * breyttar raufa- og gatateikningar, 1 blað

Alls 10 blöð.

Auk þess:

- * endurskoðun magntalna
- * endurskoðun verklýsinga
- * samningar um verðbreytingar
- * fundarhöld.

Samræmingin verður að byrja á forhönnunarstigi og henni á að ljúka á verkhönnunarstigi.

Eftir það á að útfæra verkið eftir teikningum og verklýsingum. Eftirlit á ekki að þurfa að beinast að öðru en því að bera saman, annars vegar áætlanir, hvort sem þær eru í formi teikninga eða verklýsinga og hins vegar útfært verk. Jafnframt þarf að gæta að því að reglugerðum sé fylgt og kostnaðarrámmi sé ekki sprengdur.

Ef til vill er auðveldara fyrir aðila, utan sjálfs hönnunarhópsins, þ.e. hönnunarstjóra eða verkefnisstjóra að annast þessa samræmingu gagna.

Hér þurfum við allir að leggja okkar lóð á vogarskálina.

Reykjavík, 02.04.1987,

Gunnar Torfason.



Kristján Ingimundarson, blikksmiðameistari

INNANGANGUR

Eg vil hér á eftir drepa á nokkur atriði sem betur mega fara til að loftrástikerfin okkar megi virka betur og standa undir nafni.

Það má kannski segja að hér verði helst minnst á það sem miður fer, en það skal tekið skýrt fram að þetta er ekki algilt. Oft eru þessir hlutir í besta lagi.

GERÐ TEIKNINGA OG FRAGANGUR UTBOÐSGAGNA:

Teikningar.

Mjög er mismunandi að vinna eftir teikningum frá hinum ýmsu teiknistofum. Virðast menn annað hvort ekki hafa þekkingu eða vilja til að gera teikningar þannig úr garði að þær séu auðlesnar og auðvelt sé að vinna eftir þeim.

Algengasti kvillinn er sá að skurðir eru ekki sýndir, sérstaklega þar sem erfitt er að koma lögnum fyrir og er þá gjarnan sett í verklysingu "Öll mál takist á staðnum áður en smíði hefst".

Þannig reyna þeir að fría sig við því að leggja þá vinnu á sig sem þarf til að skila frá sér góðum teikningum. Yfirleitt eru bestu teikningarnar frá þeim sem eru blikksmiðir og hafa þekkingu á hvernig verkin eru unnin.

Teikningar eiga að vera þannig að auðvelt sé að vinna eftir þeim og hægt sé að treysta því að þær sýni ekki stokka í gegnum aðrar lagnir eða burðarvirki svo eitthvað sé nefnt.

Í verklysingu stendur gjarnan að blikksmiðameistari skuli sjá til þess að göt séu sett á rétta staði áður en steipt er í mót. Þannig á blikksmiðameistari að fylgjast með og bera ábyrgð á því að trésmiðameistarinn skili sinni vinnu rétt og að hönnuðir teikni rétt.

Tilboðstími.

Þ.e. frestur sá er okkur er gefing til að gera tilboðin er oft of stuttur, allt niður í 2 - 4 daga og þá er ég að tala um stærri verk.

Hver ástæðan er misjafnt þó rennur mér í grun að oftast en ekki séu hönnuðir komnir í þrot með tíma og láti það bitna á okkur. Það má segja það að þetta sé líka okkur að kenna að setja ekki einhverjar reglur um skilfrest, en hver segir ekki já ef hinn getur átt á hattu að fá ekki að vera með, vegna þess að hann vill hafa lengri tíma en einhver annar er búinn að samþykkja.

Tilboðsblöð.

Tilboðsblöð og magnskrár eru með ýmsu móti allt frá því að vera eins og þetta blao, sem ég held mest upp á, þó þannig að ekki sé mikið um "heild" sérstaklega á hlutum eða aðgerðum sem eru flókin

Hér er auðvelt að sjá hvernig skipting er milli efnis og vinnu sem nýtist vel, við reikningaskrift, verkuppgjörs og ef til aukaverka kemur, allt niður í að vera nokkrar línur með öllu inniföldu, en þá er hætta á að gleyma einhverju.

MAT 'A TILBOÐUM OG VAL 'A VERKTÖKUM:

Þegar tilboð eru metin er yfirleitt tekið lágsta boð og þó að verkkaupi viti að tilboðið sé of lágt til að hægt sé að ljúka því er því samt tekið svo fremi að viðkomandi geti sett tryggingu fyrir verkabyrgð sem er yfirleitt 10%.

Þessi 10% duga svo skammt þegar kemur að því að taka verkið út og verktaki er löngu búinn með það fé sem hann átti að fá greitt fyrir verkið og telur sér jafnvel hag í að fara frá verkinu án þess að ljúka því þó svo að tryggingarféð glatist.

Þessi stefna verkkaupa sem er allt of algeng gerir þeim fyrirtækjum erfitt fyrir sem vilja skila sínum verkum vel frágengnum án þess að skaðast á þeim fjárhagslega. Það þurfa jú að vera til öflug fyrirtæki sem skila sínum verkum vel það er allra hagur.

EFTIRLIT VERKKAUPA OG SAMSKIPTI VIÐ HÖNNUÐI:

Í öllum, a.m.k. stærri verkum hefur verkkaupi eftirlitsmenn sem líta eftir því að farið sé eftir teikningum og gögnum útbóðs. Þessir eftirlitsmenn eru misjafnlega undir það búnir eins og gengur þ.e. hafa mismikla þekkingu á því sem við gerum, bestu eftirlitsmennirnir eru þeir sem hafa unnið við þessi störf annað hvort sem fagmenn eða sem hönnuðir. Og svo að sjálfsögðu þurfa þeir að vera miklir "diplómatar".

Einnig er nauðsynlegt að geta talað beint við hönnuði um ýmis mál sem eftirlit getur leyst. Þá á ég sérstaklega við þau tilfelli sem við erum undirverktakar hjá aðalverktaka sem svo þarf að tala við eftirlit, eftirlit við hönnuð og síðan sömu leið til baka. Þessi boðleið er of stíð og nánast óframkvæmanleg.

STJÖRNTEKI, TENGINGAR OG STILLINGAR:

Þá er nú komið að þeim hluta verksins sem oftast er í handaskolum. Oftast er uppsetning á stjórnækjum í höndum blikksmiðanna allavega þau sem koma í stokka og á samstæður rafvirkinn sem smíðar töfluna setur þau tæki sem þar eiga að vera og píparinn setur upp vatnsloka og það sem kemur í pípulögn.

Raftengingar eru síðan venjulega framkvæmdar af "rafvirkja hússins" og oftast en ekki verður einhver deila úr því þannig að við þurfum að eyða ómældum tíma í að leita að villum og fá þær lagaðar áður en hægt er að fara að stilla kerfið sem yfirleitt er fljótlegt þegar kerfið gengur rétt.

Ég er ekki með þessu að kasta neinni rýrð á "rafvirkja hússins" með þessu, en það er einfaldlega sér fag í rafvirkjun að tengja stjórnkerfi.

Því vil ég að við sjáum sjálfir um allar raftengingar sem tilheyra stjórnstækjum. Það auðveldar okkur að fá hæfa menn til starfsins sem bera ábyrgð á því sem gera þarf.

ÖTTEKT, VIÐHALD OG REKSTUR:

Öttektir fara fram bæði á meðan á verkinu stendur og að verki loknu. Viðhalds- og rekstursleiðbeiningar séu síðan gerðar af hönnuði en ekki af þeim sem vinna verkið. Vegna þess að hönnuðir eru best til þess búinir og gera það jafnvel ástigi.

Hér hefur verið nefnd nokkur atriði sem skipta máli til þess að loftræstikerfin sem við í sameiningu erum að gera vinni sem best og reka með því það sliðruorð af þessari starfsgrein sem hefur loðað við hingað til

Við lifum jú á þessu.



Verkfræðistofa Stanleys Pálssonar hf.

Skúlatúni 4, 105 Reykjavík – Sími 29922

EFTIRLIT MED LOFTRÆSTILÖGNUM

Það er auðvelt fyrir vanan eftirlitsmann, sem er vanur að hafa eftirlit af öllum þáttum byggingar, að hafa eftirlit með loftræstilögnum ef hann þekkir takmörk sín. Það sem ég á við þegar ég tala um að eftirlitsmaðurinn verði að þekkja takmörk sín er að hann verður að viðurkenna fáfræði sína, að því er loftræstilagnir varðar. Loftræstilagnir eru sífellt að verða flóknari og sérstaklega er mikil þróun í alls konar stýribúnaði og það er ekki fyrir alla að fylgjast með á þessu sviði og tel ég raunar að það sé útilokað fyrir eftirlitsmanninn að afgreiða alla hluti og verður hann því að vera tilbúinn til að kalla hönnuðina á vettvang hvenær sem einhver vafaatriði koma upp. Ef verktakinn er með einhverjar fyrirspurnir eða óskar eftir einhverjum breytingum eða vill fá að nota aðrar tegundir af tækjum en fyrirskipaðar eru í verklýsingu, þá verður eftirlitsmaðurinn ætíð að kalla hönnuðina á vettvang, því hann getur ekki verið það inn í forsendum hönnunarinnar að hann geti leyft sér að breyta henni.

Sumir telja að það sé heppilegra að hafa sérstakan eftirlitsmann með loftræstilögnum, sem hefur mikla þekkingu á þessu sviði eð jafnvel að láta hönnuðina sjá sjálfa um eftirlit á loftræstilögnum. Þetta er að mínu mati mjög óheppilegt og mun eðlilegra að það sé aðeins einn eftirlitsaðili með hverri byggingu, sem ber ábyrgð á öllum



Verkfræðistofa Stanleys Pálssonar hf.

Skúlatúni 4, 105 Reykjavík - Sími 29922

samskiptum milli verktaka og hönnuða, milli verktaka innbyggðis og milli verktaka og verkkaupa. Þetta er það sem margir haf kallað þverfaglegt eftirlit þ.e.a.s. það er einn aðili sem er með eftirlit á öllum fagsviðum. Það getur komið upp sú staða að loftræstiverktakinn óski eftir að fá að breyta legu loftræstilagnar og ræðir það við hönnuðinn og hann sér ekkert tæknilega athugavert við breytinguna og samþykkir hana, en síðar kemur í ljós að hún veldur þípulagningarmönnunum og rafvirkjum vandræðum, flutingur á gati er óverjandi að mati burðarþolshönnuðar og útlitslega er hún fráleit að því arkitektinn segir. Þess vegna er nauðsynlegt að allar breytingar fari í gegnum einn aðila, sem sér um þverfaglegt eftirlit, samskipti við hönnuði og verkkaupa og síðast en ekki síst, hann sér um peningalegt uppgjör á öllu verkinu.

Ef verktaki í loftræstilögnum óskar eftir breytingum þá kallar hann á eftirlitsmanninn og fer í gegnum breytingarnar með honum. Sjái eftirlitsmaður ástæðu til að skoða breytinguna betur (hugsanlega hafnar hann henni strax), þá kallar hann loftræstihönnuðinn á fund eða sendir honum bréf um málið. Samþykki loftræstihönnuðurinn breytinguna þá þarf að kynna öllum öðrum hönnuðum breytinguna og ef þeir samþykkja hana þá fyrst er hægt að framkæma breytinguna. Það sem eftirlitsmaður á byggingarstað gerir yfirleitt er að ganga úr skugga um að loftræstistokkar séu lagðir nákvæmlega á þeim svæðum sem teikningar sýna, hann gengur úr skugga um að stökkastærðir séu réttar, upphengjur stokka séu á réttum stöðum. Eftirlitsmaður verður að geta tekið út vinnubrögð



Verkfræðistofa Stanleys Pálssonar hf.

Skúlatúni 4, 105 Reykjavík - Sími 29922

blikksmiðanna, hann verður að þekkja fagleg vinnubrögð því annars er hann ónothæfur. Eitt er það sem eftirlitsmaðurinn verður að gæta sérstaklega að, en það eru þröng svæði og göt sem mismunandi lagnir og mikið af stokkum eiga að fara í gegnum. Það vill brenna við að sá sem kemur fyrstur að gatinu eða raufinni taki of mikið pláss fyrir sínar lagnir, enda veit hann oftast ekki að aðrar lagnir eigi einnig að koma í gatið eða raufina.

Eftirlitsmaður á einnig að sjá um að allar prófanir sem fyrirskipaðar eru í verklýsingu séu framkvæmdar á réttum tíma og á réttan hátt. Þetta á fyrst og fremst um þrýstiprófanir og getur eftirlitsmaðurinn séð einn um þær en hann verður að fá hönnuðinn með sér til að taka út alla áfanga í verkinu.

Einn þáttur sem snertir mjög eftirlit með loftræstilögnum eru breytingar sem sífelld er verið að framkvæma meðan verið er að vinna verkið. Oftast eru breytingarnar gerðar vegna þess að hönnunin er ekki í lagi, það verða árekstrar milli lagna eða lagnir rýra burðarkerfin. Verktakinn sér síðan um að framkvæma breytinguna og kemur síðan með aukareikning fyrir hana. Ef líklegt er að hönnuðurinn sé ábyrgur fyrir þeim kostnaði sem breytingin hefur í för með sér þá verður hann að fá tækifæri til þess að tjá sig um reikninginn. Það er mín reynsla að kostnaðartölur sem koma frá hönnuðum fyrir svona breytingar eru oft ótrúlega lágar og eru þær stundum byggðar á einingarverðum tilboðanna án þess að nokkuð sé tekið tillit til þess að smávægilegar breytingar eru hlutfallslega dýrar og taka verður tillit til þess ástands sem skapast á



Verkfræðistofa Stanleys Pálssonar hf.

Skúlatúni 4, 105 Reykjavík – Sími 29922

vinnustað við breytinguna og þar á meðal truflanir á önnur verk. Það ber oft ansi mikið á milli reiknings verktaka fyrir breytingu á verkinu og þeirrar kostnaðaráætlunar sem kemur frá hönnuði fyrir sömu breytingu. Í svona tilfellum verður eftirlitsmaðurinn að kynna sér sjónarmið beggja aðila með því að ræða við þá og úrskurða síðan sanngjarna greiðslu. Þetta er afskaplega vanþakklátt starf, því það er alveg viðbúið að verktakinn telji sig vera hlunfharinn af eftirlitsmanninum en hönnuðurinn telur að eftirlitsmaðurinn hafi látið verktakann plata út úr sér allt of háa greiðslu fyrir breytinguna. Ef síðan verkkaupinn gerir kröfu til hönnuðarins að hann greiði þann kostnað sem hann varð fyrir vegna mistaka hönnuðarins, þá vill hönnuðurinn oft greiða bætur miðað við kostnaðaráætlun sína og telur sanngjarnt að eftirlitsmaðurinn greiði mismuninn enda hafi hann ekki haft neina lögmæta ástæðu til að samþykkja hærri greiðslu til verktakans en kostnaðaráætlunin hljóðaði upp á.

Það kemur fyrir að eftirlitið er búið að fylgjast með verkinu frá upphafi og hefur framkvæmt allar prófanir sem fyrirskipaðar eru í verklýsingunni og hefur kallað hönnuði reglulega á vettvang og síðan þegar loftræstikerfið er sett í samband þá virkar það ekki eins og til var ætlast. Eftirlitið byrjar yfirleitt á því að kenna verktakanum um þessi vandræði enda er hann á staðnum og því handhægt fórnarlamb. Verktakinn fer þá yfir allt verkið og hugsanlega kemur þá ýmislegt í ljós sem hann þarf að laga og hann gerir það en eftir sem áður þá virkar kerfið alls ekki sem skyldi. Verktakinn lýsir því þá yfir að vinnubrögð hans séu í



Verkfræðistofa Stanleys Pálssonar hf.

Skúlatúni 4, 105 Reykjavík – Sími 29922

fullkomnu lagi en hönnunin sé röng og á því beri hann alls ekki neina ábyrgð.

Hönnuðurinn er þá beðinn um að yfirfara hönnun sína og vinnu verktakans. Guð hjálpi eftirlitsmanninum ef hönnuðurinn rekst á frávik frá teikningum og veklýsingu sem eftirlitsmaðurinn hefur samþykkt upp á sitt einsdæmi. Eftir að hönnuður hefur yfirfarið teikningar sínar og verk verktakans og lýst því yfir að allt sé í stakasta lagi þá hefur það samt komið fyrir að loftræstikerfið virkar ekki eins og það á að gera. Þegar svona tilfelli hafa komið upp, en þó eru sem betur fer mjög fá þá hef ég ekki treyst mér til að leysa slíkan hnút og hef ég þá kallað til sérfræðinga sem vinna við fyrirtæki sem sérhæfa sig í stillingum og viðhaldsþjónustu á loftræstikerfum.

Ég hef þá beðið þessa aðila að fara yfir kerfin, mæla þau og stilla eftir bestu getu og skila mér síðan greinagerð um ástand kerfisins með tilliti til vinnubragða verktaka og hönnun. Eftirlitsmaðurinn þarf ekki að vita alla hluti sjálfur, en hann þarf helst að vita hverjir vita það sem hann veit ekki.

Eftirlitsmaðurinn má ekki gleyma því að innan 12 mánaða frá lokaúttekt þarf hann að fá athugasemdir frá notendum kerfisins og síðan þarf hann að sjá um að ábyrgðarúttekt fari fram áður en ábyrgð verktakans á verki sínu rennur út.

Bórður Búason, verkfræðingur

Afangauttektir:

Þetta erindi er unnið í samráði við vinnuhóp Lagnafélags Íslands um tilhögun eftirlits með vinnu að gerð loftrásikerfa. Unnið var undir stjórn formannsins Kristjáns Ottósson. Sá hluti eftirlits, sem hér er fjalla um er nefndur áfangauttektir.

Áfangauttekt er hér nafn á þeirri aðgerð, sem eftirlitsaðili framkvæmir til samþykktar og eða fyrirbyggjandi eftirlits með framkvæmd, sem verkkaupi hefur samið um við verktaka.

Gert er ráðfyrir að verkkaupi, ráðgjafar og verktaki haldi sig innan þeirra marka, sem á engilsaxnesku hafa verið nefnd "economics of honest trade" eða heiðarleika í viðskiptum. Má segja að dómstólum beri að fjalla um málin, ef svo er ekki.

Eftirlitsaðili getur hér hvort sem er verið fulltrúi verkkaupa, hönnuður eða umsjónarmaður innra eftirlits hjá verktaka.

Hinir ýmsu áfangar eftirlits eru væntanlega mismunandi eftir verkum og eftir hæfni þeirra, sem að verkunum vinna og að eftirlitinu standa.

Viðfangsefni eftirlits er að ganga úr skugga um að verktilhögun og efnisval verði í samræmi við verksamning og tryggja rétta hegðun og endingu tækja og kerfis.

Þverfaglegt eftirlit er það kallað, þegar unnið er að eftirliti með mannvirkjagerð, þar sem mörg svið faglegrar vinnu koma saman og einn maður hefur yfirumsjón. Um það svið er fjallað á öðrum stað í þessum vinnuhóp, en slík yfirumsjón er ákaflega krefjandi varandi reynslu og reglusemi eftirlitsmannsins. Það er ekki nauðsynlegt að yfirmaður þverfaglegseftirlits hafi sérfræðipækkingu á öllum sviðum verksins, en augljós kostur að hann hafi sérþekkingu á veigamestu hlutum þess.

Eðli eftirlits er mjög mismunandi eftir því hvers konar verkefni er verið að fjalla um og vægi loftrásikerfa í húsum ætti að verða til þess að eftirlit verði í þeim tilfellum í höndum manns með viðtaka reynslu á því sviði.

Þegar gengið er til verks eru ljósar nokkrar eðlilegar áfangaúttektir, sem reikna þarf með að fari fram, hver svo sem framkvæmir þær.

1. Í upphafi verks, þarf umsögn eða úttektir á efni, tæki og vinnutilhögun, sem verktaki ætlar að nota í verkinu. Sérstaklega á þetta við, ef verktaki ætlar að gera frávik frá umsömdum aðferðum og efni eða verksamningur gerir ráð fyrir einhverju frelsi verktakans um aðferðir, sem takmarkast þá eingöngu af kröfum um notagildi og endingu hins fullbúna kerfis, sem verktaki hefur fallist á að fullnægja á gefnum forsendum með verksamningi við verkkaupa. Þessa úttekt ber að láta hönnuð loftræsikerfis annast.

2. Kanna þarf eða taka út efni, sem nota á í verkinu í tíma á þeim stað, sem áhætta og kostnaður er minnstur fyrir alla aðila. Þessa úttekt getur reyndur eftirlitsmaður gert á þess að kalla hönnuð til að vera viðstaddur áfangaúttekt nema vafaatriði komi upp.

3. Athuga þarf, efni og frágang í verkbyrjun til þess að ganga úr skugga um samræmi milli áætlana og framkvæmda. Þessa úttekt er rétt að hönnuður vinni með eftirlitsmanni, nema hann hafi talverða reynslu í mati á loftræsilögnum.

4. Þegar hverjum eðlilegum áfanga er lokið fer fram úttekt, þrýsti- eða lekaprófun áður en lagnir eru huldar.

5. Ef vinna við áframhald kerfis hefst ekki strax, fer fram úttekt á frágangi, t.d. bráðabirgðalokun stokka til þess að koma í veg fyrir að aðskotahlutir fari inn í stökkakerfið.

6. Úttekt á endanlegum frágangi tækja og staðsetningum. Þessa úttekt er rétt að hönnuður vinni með eftirlitsmanni, ef einhver vafi leikur á tilhögun eða fyrirkomulagi.

Þess upptalning áfanga er ekki tæmandi, en segir nokkuð til um hvernig má með innra og ytra eftirliti framkvæmdaaðila með smíði og uppsetningu, tryggja betri virkun loftræsikerfa.

20. apríl 1987

Pétur Helgi Búason

Ragnar Gunnarsson, tæknifræðingur

(eftirlit byggingafulltrúa)

Flutt á ráðstefnu Lagnafélags Íslands 2. apríl 1987.

Inngangur,

Með útgáfu byggingarreglugerðar nr. 292/1979 er fyrst kveðið á um að eftirlit skuli vera á loftræsikerfum, og að skila skuli inn teikningum til byggingarfulltrúa. 1981 hófust úttektir á loftræsikerfum og teikningar af þeim bærust til embættis byggingarfulltrúa til áritunar.

Byggingarreglugerð.

Helstu þættir sem byggingarreglugerð getur um í sambandi við loftræsikerfi.

Sérupprættir í mkv. 1:50 skal gera af loftræsilögnum og fer um samþykkt á þeim eftir reglugerðum, sem um þessi efni fjalla og skulu þessir upprættir svo sem aðrir sérupprættir liggja fyrir samþykktir og samræmdir.

Byggingarleyfi. Óheimilt er að hefja byggingarframkvæmdir, breytingar á húsi, nema leyfi byggingarnefndar liggja fyrir.

Rétt til að gera sérupprætti og árita þá hafa bygginga- og véltækni-fræðingar, verkfræðingar, hver á sínu sviði, enda hafi framangreindir aðilar öðlast tveggja ára viðurkannda starfsreynslu á sínu sviði.

Skulu þeir árita upprættina eigin hendi og bera þeir ábyrgð á þeim.

Þeir meistarar einir mega hafa umsjón með og bera ábyrgð á byggingarframkvæmdum, hver á sínu sviði, sem til þess hafa hlotið viðurkenningu byggingarnefndar og fullnægja að öðru leyti skilyrðum sem sett eru í lögum og reglugerðum. (Einstakra veitustofnana).

Aður en framkvæmdir hefjast, skulu hlutaðeigandi meistarar árita á samþykktan upprætt, eða á þar til gerð eyðublöð, að þeir taki að sér umsjón með framkvæmdinni. Með þeirri áritun tekur meistari á sig ábyrgð, að framkvæmdir verði í samræmi við samþykktu upprætti, veitt leyfi, lög og reglur, sem til greina kunna að koma.

Ef meistari hættir umsjón með framkvæmdum áður en verki er lokið, skal það tilkynnt til byggingarfulltrúa. Skal þá fara fram úttekt á þeim hluta byggingar, sem lokið er, og má ekki halda áfram framkvæmdum fyrr en annar meistari hefur áritað upprætti og tekið við framkvæmdum. Fráfarandi meistari er þó ábyrgur fyrir þeim hluta verksins, sem hann hafði umsjón með.

Blikksmíðameistarar bera ábyrgð á meðal annars, þakrennum og niðurföllum, loftrási- og lofthitakerfum, bæði vélrænu og sjálfdragandi og læstum eða lóðuðum þunnplötuklæðningum.

Hlutaðeigandi byggingameistari eða byggingastjóri skulu með minnst sólarhrings fyrirvara tilkynna byggingarfulltrúa um úttektir á tækjum og búnaði loftrási- og lofthitunarkerfa og stokklögnum fyrir slíkan búnað.

Óheimilt er að halda áfram framkvæmdum eða hylja lagnir án samþykkis byggingarfulltrúa. Hlutaðeigandi meistara eða byggingarstjóra er skylt að vera á staðnum, þegar úttekt á ofangreindum framkvæmdum fer fram. Í þessu sambandi skal byggingarfulltrúi hafa hliðsjón af ákvæðum þeirra samþykktu og reglugerða, sem til greina koma við hvern hluta verksins.

A byggingarvinnustöðum, meðan á verki stendur, er meistara eða byggingarstjóra jafnan skylt að hafa til taks á vinnustað eftirrit af samþykktum uppdráttum, árituðum af byggingarfulltrúa eða starfsmönnum hans.

Hverni íbúð skal fylgja loftræst geymsla.

Hverni íbúð í fjölbýlishúsi skal að jafnaði fylgja aðgangur að loftræstu þvottaherbergi.

Í húsum, sem eru 3 hæðir eða hærri skal koma fyrir sorprennu í stigahúsi eða í tengslum við það og þær (sorprennur) skulu loftræstar.

Bifreiðageymslu skal loftræsa. Loftræsingaop skulu vera við gólf og við þak. Skal samanlögð stærð þeirra vera að minnsta kosti 0.10 % af gólfpletu.

Hávaðastig af völdum tæknibúnaðar, loftræsibúnaðar, má ekki vera meira en 35 dB (A).

Byggingarfulltrúi getur sett strangari reglur og krafist sérstaks hljóðtæknibúnaðar í húsnæði þar sem miklar kröfur eru gerðar til hljóðeinangrunar.

Loftgæði í hverju rými skal vera í samræmi við notkun og ávallt þannig að gætt sé heilbrigðis- og hollustuskilyrða.

Loftræsing skal þannig úr garði gerð, að orkueyðslu vegna hennar sé stillt í hóf. Sjálfsgandi loftræsing skal að jafnaði gerð með loftrás upp úr þaki.

Fyrir íbúðarhúsnæði eru gerðar kröfur samkvæmt töflu 7.7.6.1 fyrir sjálfsgog og vélknúnar loftrásir.

Í loftrásum skal vera óbrennanlegt efni, t.d. 0.7 mm galvaníserað plötu-járn og skal einangrun þeirra vera óbrennanleg.

Allar loftrásir skulu ná minnst 30 cm. upp fyrir þak. Ofan á þeim skulu vera hettur. Ef loftrásir eru vélknúnar, má sameina þær yfir efstu plötu gegnum þak.

Loftrásir ætlaðar til að flytja eim frá "grill"-stöðum og öðrum slíkum, þar sem matseld fer fram á svæðan hátt, skulu ganga órofnar upp fyrir þak, eða beint út úr útvegg þar sem slíkt þykir henta. Þær skulu vera A-30 og þannig gerðar, að auðvelt sé að hreinsa þær. Þær skulu búnar eldvarnarlokum eða slökkvikerfi, svo eldur geti ekki borist inn í loftrásina frá pottum og þess háttar.

Sé stigahús án opnanlegra glugga á vegg, skal á þaki þess vera reykræsihleri, opunarflatarmál a.m.k. 1 ferm. Hann opnast á auðveldan hátt frá stigahúsi á 1. og efstu hæð. Opunarbúnaður má ekki vera háður rafmagni hann skal merkja greinilega á vegg stigahúss með orðinu "Reykræsing". Búnaður þessi er háður samþykki brunamálastofnunar ríkisins.

Teikningar.

Hönnuðir, þ.e.a.s. verk- og tæknifræðingar hafa skilað slaklega inn teikningum loftræsikerfa til byggingarfulltrúa á undan förnum árum, en þó aukist í seinni tíð. Þær teikningar, sem borist hafa embættinu eru nær eingöngu frá opinberum stofnunum.

Mikill fjöldi veitinga- og "grill"- staða hafa verið teknir í notkun undanfarin ár án þess að embætti byggingarfulltrúa hafi haft tæk á að fylgjast með, þar sem uppdrættir hafa ekki borist og meistari hefir ekki sinnt skyldu sinni varðandi úttektir.

Hvorki blikksmíðameistarar og eða hönnuðir hafa séð ástæðu til að skila inn teikningu eða óska eftir úttekt hjá eftirliti byggingarfulltrúa.

Samkvæmt upplýsingum frá heilbrigðiseftirliti Reykjavíkurborgar er töluvert um kvartanir nærliggjandi húsa (íbúa) vegna lélegs frágangs loftrásibúnaðar á áður nefndum stöðum.

Þær verkfræðiteikningar sem borist hafa til byggingarfulltrúa eru nær eingöngu frá sömu hönnuðum. Þetta skýrir hversu sérhæfð hönnun er á loftræsikerfinu.

Úttektir.

Blikksmíðameistari skal hafa samband við starfsmenn byggingarfulltrúa daginn áður en hann vill fá framkvæmda úttekt og fær þá nákvæma tímasetningu á úttektina.

Meistari skal ávallt hafa síðustu útgáfu af áritaðri verkfræðiteikningu á staðnum, þegar úttekt fer fram.

Aðaláhersla er lögð á að eldvarnarlokur og frágangur umhverfis þar uppfylli kröfur þar er gerðar eru í reglugerð um brunamál.

Úttektir (loftræsílagna) eru oftast tvískiptar, loftræsistokkar og blásarakerfi. Eftirlit með loftræsílögnum er hægt að hafa margskipt, þannig að vinna annara iðnaðarmanna gangi sem eðlilegast fyrir sig, sérstaklega þegar um stærri verk er að ræða. Þessar úttektir geta aldrei verið tæmandi og geta því ekki komið í staðinn fyrir hið daglega eftirlit.

Lokaorð.

Hönnuðir eiga að leggja inn uppdrætti til áritunar hjá byggingarfulltrúa. Blikksmíðameistari hefur ekki heimild til að hefja framkvæmdir við verkið fyrr en hann hefur mótttekið samþykka verkfræðiteikningu.

Það er von starfsmanna byggingarfulltrúa að bæði blikksmíðameistari, tækni- og verkfræðingar sjái til þess að þessir þættir byggingarframkvæmda komist í viðunandi horf.

Þá má minna á að aðgengilegasti staður til vörslu gagna svo sem uppdrátta er hjá embætti byggingarfulltrúa, einkum er litið er til lengri tíma, t.d. ef huldar lagnir biluðu eða þyrftu endurnýjunar við.

Erindi flutt 2/4-1987 á fundi í
Lagnafélaginu.

Dorgeir Bergsson sf.
Véltakniþjónusta,
Verkfræðistofan Bergstaðastrati 13,
101 Reykjavík. sími:29833

Fundarstjóri góðir félagar.

Mælitakni við úttektir var það efni, sem féll í minn hlut að fjalla um á þessum fundi. Á samráðs- og samræmingarfundum sem haldnir voru til undirbúnings þessa fundar breyttist það fljótlega í, MÆLINGAR og STILLINGAR, og var því eðli málsins samkvæmt ákveðið að fara þennan pistil framár í dagskrána þar sem hann, er óhjákvæmilegur hluti þess sem verktaki þarf að hafa tilbúið þegar forúttekt verkkaupa fer fram.

Það sem hér fer á eftir er því einföld lýsing á því hvernig verktaki undirbýr afhendingu á loftrásikerfi til forúttektar.

Markmiðið er að setja kerfið í gang og stilla skv. verklýsingu og teikningum.

Verkstaða: Kerfið er "statískt tilbúið", þ.e.a.s. fulluppsett, með þeim tækjum og búnaði sem uppfyllir kröfur verklýsingar, fullraftengt (prófað), hreinni síu, bakstillingar og lokur fullopnar, þ.e.a.s. kerfið skal vera tilbúið til hámarksafkasta.

Það skal tekið fram að eftir fimmtán ár í þessum bransa hef ég aldrei komið að kerfi sem uppfyllir öll þessi skilyrði, og oftast en ekki hefur mestallur tíminn farið í að reyna að koma kerfunum í það horf að vera statískt tilbúin. Það sem kallað hefur verið mælingar og stillingar hefur mestmegnis snúist um bilanaleit og aftur bilanaleit, lagfæringar og aftur lagfæringar, á öllum verkþáttum sem snerta kerfin, þ.e.a.s. blikksmiði, pípulagningum, rafmagni sterk- og veikstraumi o.s.v.frv.

Tími til mælinga og stillinga hefur því skiljanlega stundum verið minni en æskilegt hefði verið, og hinsvegar stundum verið alltof langur, er notaður hefur verið eðlilegur tími til þessara hluta í kjölfar þess, sem á undan er talið, og þar með hefur kostnaður farið fram úr hófi. Það er því augljóst að sá sem selur kerfið, þ.e.a.s. verktakinn hlýtur að verða að sjá um og bera fulla ábyrgð á að kerfið geri það sem til er atlast. Mælingar og stillingar eru þessvegna óhjákvæmilegur verkþáttur hjá loftrásti-verktökum, sem hingað til hefur verið vanmetinn, og hafa menn jafnvel komist upp með að vísa honum alfarið frá sér.

Upplýsingar sem liggja þurfa fyrir eru: Nýtt teikningasett (Stillisett), ný Verklýsing, öll fylgiblöð tækja kerfisins, leyfileg loftmagnsfrávik (+20%, -0%), "katalog"-upplýsingar (myndir, lýsing og afköst), um tæki.

Oft fá menn í hendur ófullkomin sett gagna. Fylgiblöðum tækja virðist fljótlega vera hent, á því hafa þó verið ánægjulegar undantekningar, en þetta eru oft upplýsingar um rekstur og viðhald sem nauðsynlegt er að halda til haga og vista í handbók eiganda ef hún er til. "Katalog"-upplýsingar flýta heilmikið allri vinnu við lokafrágang kerfis og gagna. Ef ekki liggja fyrir í lýsingu raunhæfar og raunsæjar kröfur um loftmagnsfrávik er nauðsynlegt að fá þau á hreint áður en mæling hefst. Þetta eru upplýsingar sem ekki hafa verið í íslenskum verklýsingum og er það miður. Raunsæjar frávikskröfur hvetja til vandaðri vinnubrögða, því viðurkennd er ónákvæmni mælinga. Nákvæmni er dýr og ennþá dýrari ef borgað er fyrir hana, án þess að fá hana.

Greiður aðgangur þarf að vera að öllum hlutum hússins þar sem stillingar fara fram.

Hér er eitt málið enn sem veldur oft töfum og óþægindum við mælingar og stillingar. Húsin eru oftast komin í notkun áður en verktökum tekst að ljúka. Hvers vegna þetta er svona skal ekki lagður dómur á hér, en það er afar slæmt þegar þessi staða kemur upp, því þetta getur að hluta komið í veg fyrir að nokkurntíma sé raunverulega hægt að finnstilla stjórnkerfi loftrásikerfa á þann hátt sem æskilegt væri til að þau vinni sitt verk sem skyldi. En því verður nánar lýst hér á eftir.

Mæling og stilling. Einföld aðferð til að stilla kerfi. Það skal tekið fram að það virðist útbreiddur misskilningur að þetta sé einfalt og lítið verk. Í eðli sínu er það, það en í reynd, hefur það reynst mörgum ofviða af þeirri einföldu ástæðu að, til þess að til þess að framkvæma þetta þarf í raun yfirgripsmikla þekkingu og reynslu í að fást við loftrástikerfi. Er þá engu sleppt frá hönnun til lokafrágangs.

Dorgeir Bergsson sf.
Véltækniþjónusta,
Verkfræðistofan Bergstaðastræti 13,
101 Reykjavík. sími:29833

Þetta er verk fyrir einn mann sem hefur yfirstjórn verksins á hendi og undir hans stjórn eru aðilar verksins, sérstaklega þó blikksmiður og stjórnþakja-rafvirki. Hefst þá mælingin og er rakin í mynd og máli frá upphafi til loka, notast er við einfalt kerfi. Mælitæki sem notuð eru þurfa að vera einföld og handhæg tæki sem notandi þekkir og getur treyst. Þetta er mikilvægt atriði, einsog áður er getið. Öruggust eru tæki sem gefa beinan aflestur án milliliða, þó eru elektrónískir lofthraðamælur með "telescope" armi afar þægilegir til mælinga í ristum (hægt að fara hratt yfir).

Á engan er hallað þó nefndur sé fráþær framleiðandi einfaldra, handhægra og umfram allt sterkra mælitækja, en það er DWYER INSTRUMENTS Inc.

Kerfi mynd

a) Mælingar framkvæmdar í punktum 1-17 á, hitastigi, þrýstingi, rakastigi, hraða, voltum, amperum, eftir því sem við á í hverjum punkti. Mæla skal hratt, með sömu tækjum og með fullt útiloft (eða fullan retúr). Í þessari yfirferð eru stefnublöð í ristum sett í rétta stöðu. Út úr þessum tölum má lesa urmul af upplýsingum, ef áðurnefnd þekking er fyrir hendi. Tölur þessar eru lykill að öllum frekari athugunum og mælingum á kerfinu, hvort sem um er að ræða gangsetningu, bilanaleit eða viðhald.

b) Niðurstöður mælinga eru settar skipulega upp í töflu og þá gjarnan með uppgefnum hönnunartölum.

c) Túlka þarf niðurstöður með tilliti til framhalds. Einsog áður er getið leynast í þessum tölum margar upplýsingar um ástand og getu kerfisins.

d) Ákveða frekari stillingar á grundvelli fyrri mælinga, ef þörf er á, og framkvæma þær.

e) a), b), c) framkvæmdar þær sem við á eins oft og þurfa þykir til að ná fram settum markmiðum. Þessar mælingar er óþarfi að skrá fyrir handbók.

f) Lokamæling framkvæmd á sama hátt og í a) og sett upp fyrir handbók.

g) Keyrsla kerfisins og mælingar með sjálfritandi hita- og rakamæli eða mælum eftir því sem við á, í nokkra daga, gefa mikilvægar upplýsingar um hegðun kerfisins.

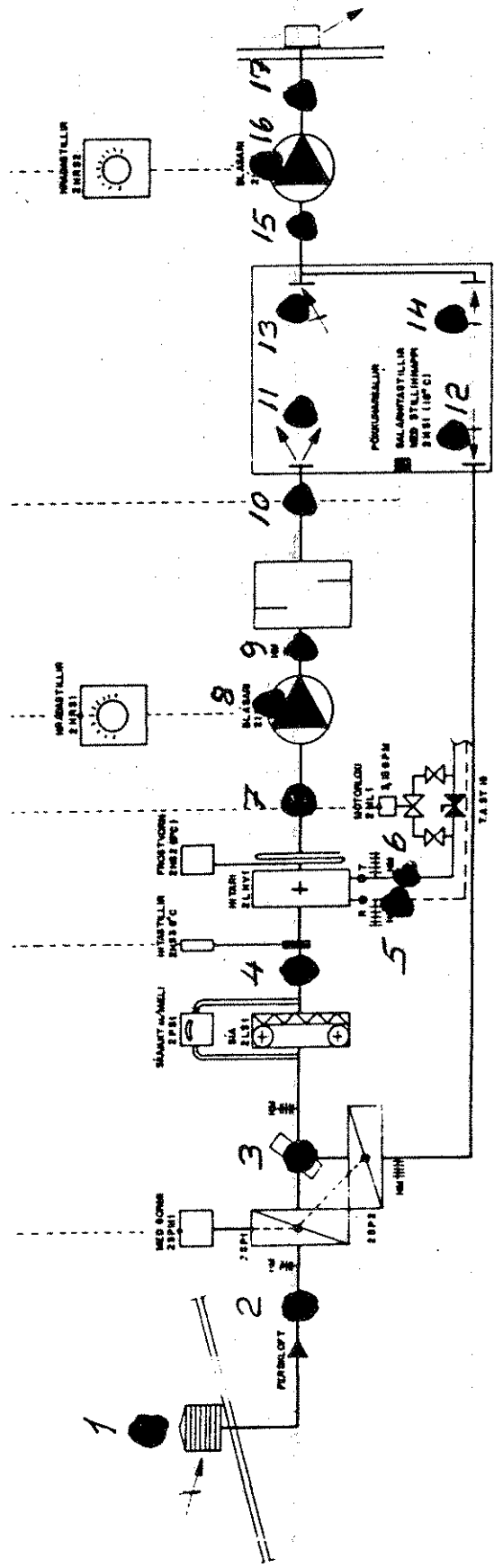
h) Fínstillingar kerfisins, sérstaklega á stjórnþakjum, á grundvelli mælinga með sjálfrita. Afrit ekki nauðsynleg fyrir handbók.

i) Liður g) endurtekinn er fínstillingum lýkur og skráð eru öll stilligildi stjórnkerfis og sett upp fyrir handbók ásamt afriti úr sjálfrita yfir lokamælingu kerfisins

Kerfið er nú tilbúið til úttektar og skal það tilkynnt verkkaupa.

Lokaorð.

Það er nauðsynlegt að við áttum okkur á því að loftræsikerfi eru dýr og ef gæði þeirra batna ekki, mun álit á þeim verða enn minna, og er það að öllum líkindum ekki mikið fyrir. Álit á þeim þarf því að vaxa, samfara því að verð þeirra lækki, fyrr mun markaður fyrir slík kerfi ekki stækka að marki.



Þorgeir Bergsson vélátæknifræðingur
 Verkfræðistofa – Bergstaðastræti 13
 101 Reykjavík – Sími 29833

FORÚTTEKTIR - YFIRLIT

FORÚTTEKTIR TAKA VIÐ AF 'AFANGAÚTTEKTUM.

FORÚTTEKTIR GETA ALDREI ORÐIÐ FÆRRI EN TVÆR.

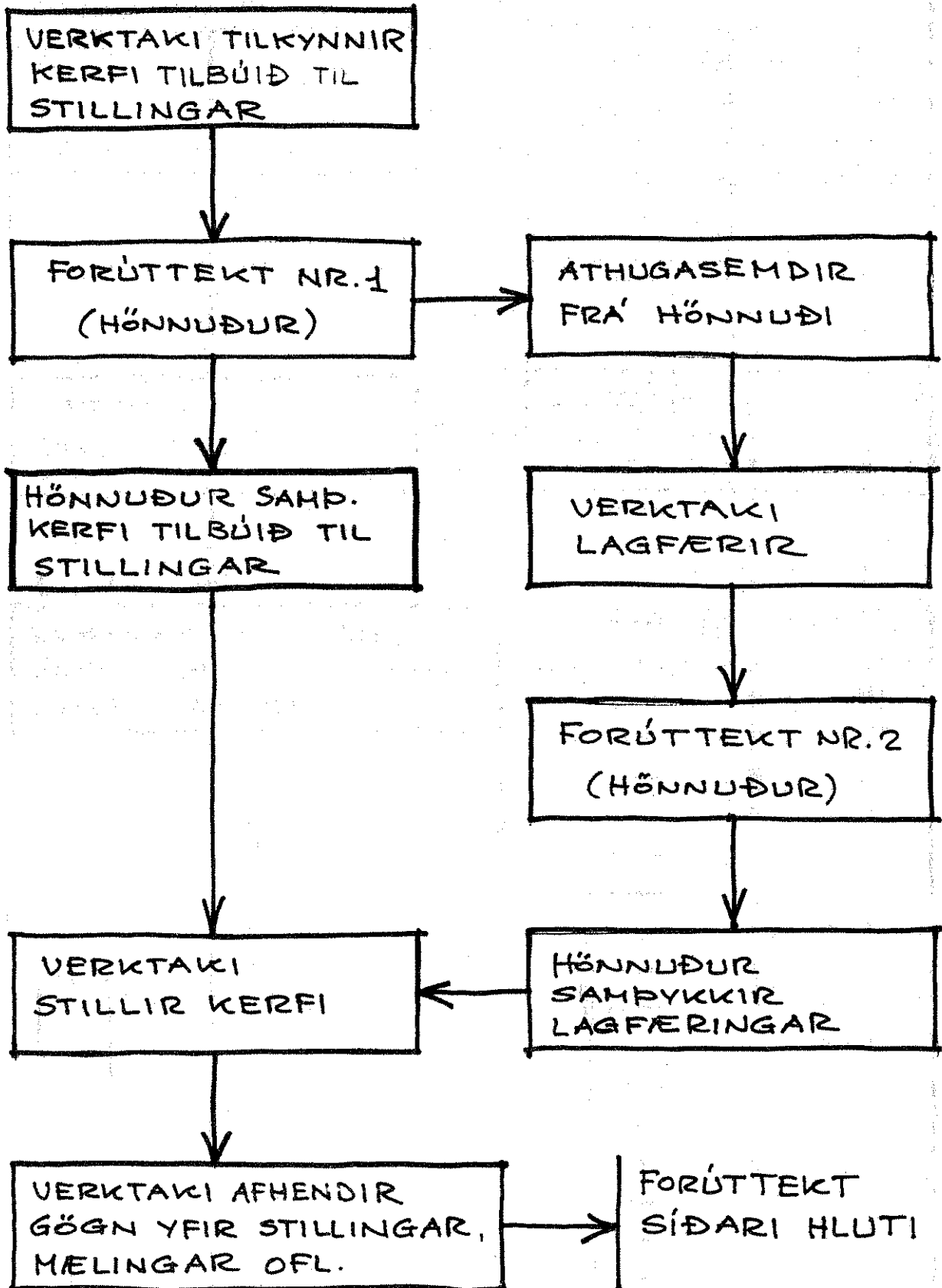
A) ALMENN SKOÐUN SEM GEFUR UPPLÝSINGAR UM HUORT KERFI SÉ TILBÚIÐ TIL LOKASTILLINGAR. REYNSLAN SÝNIR AÐ OFTAST ÞARF MEIRA EN EINA TILRAUN TIL AÐ NÁ ÞESSUM 'AFANGA.

B) ATHUGUN Á VIRKNI OG AFKÖSTUM KERFIS.

ÞEGAR ENDANLEGGRI FORÚTTEKT ER NÁÐ, ER HÖNNUÐUR EÐA FULLTRÚI HANS SAMÞYKKUR SKILUM Á VIÐKOMANDI VERKI.

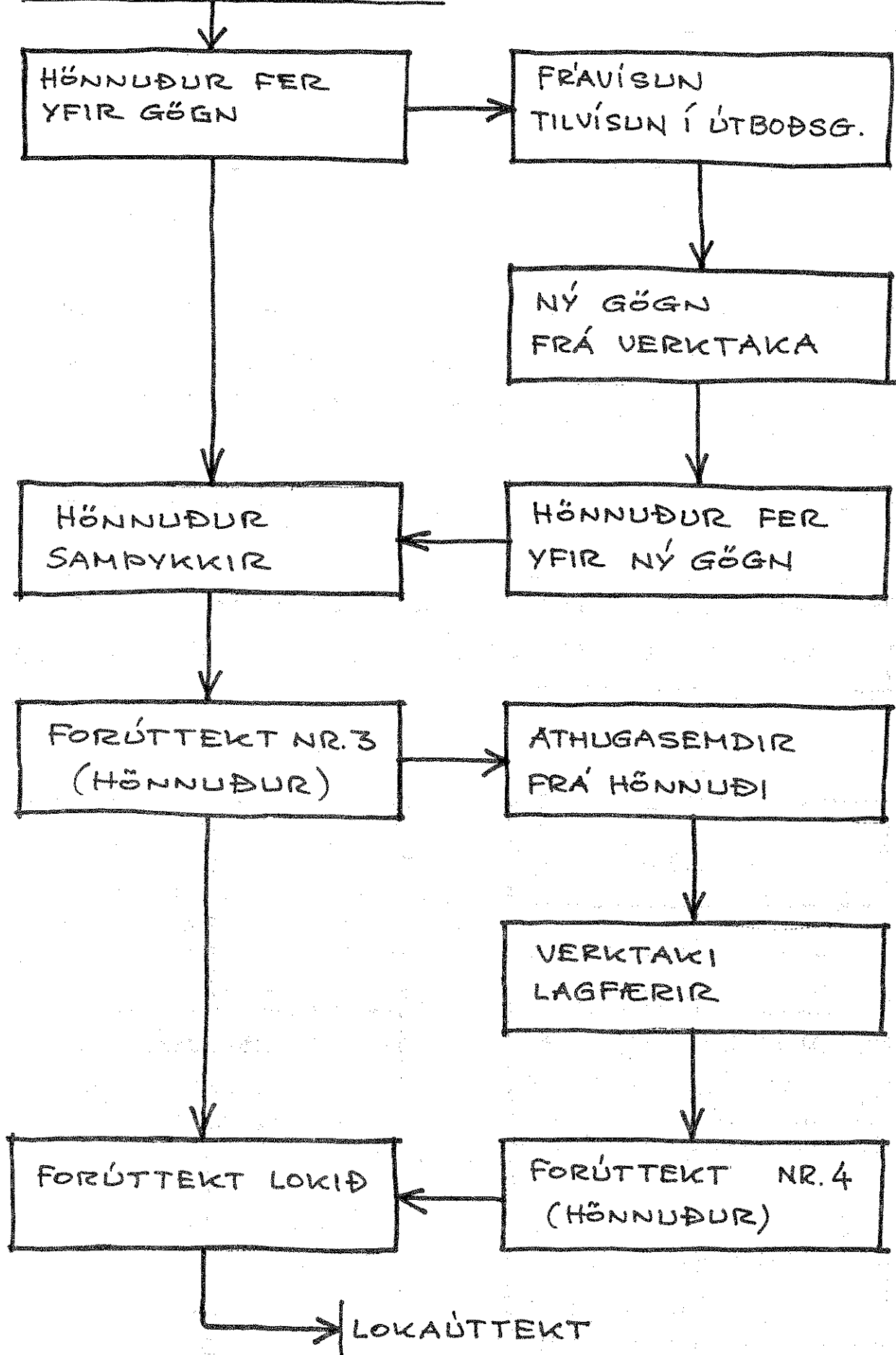
FORÚTTEKT ER UNDAFARI LOKAÚTTEKTAR. ENDANLEG SKIL VERKTAKA OG BYRJUN ÁBYRGÐARTÍMABILS MIÐAST ÞÓ VIÐ LOKAÚTTEKT. LOKAÚTTEKT ER Í HÖNDUM VERKKAUFA OG VERÐUR FJALLAÐ UM ÞAÐ SÍÐAR AF ÖÐRUM FYRIRLESARA.

FORÚTTEKT - FYRRI HLUTI



FORÚTTEKT - SEINNI HLUTI

FORÚTTEKT - FYRRI HLUTI



VERKTAKI TILKYNNIR:

KERFI TILBÚÐ TIL STILLINGAR.

NÚ ÞARF HÖNNUÐUR AÐ FULLVISSA SIG UM, AÐ KERFIÐ SÉ AÐ FULLU FRÁGENGIÐ FYRIR ÞESSA VINNU.

ÞETTA ER NAUÐSYNLEGT TIL AÐ TRYGGJA AÐ 'AGALLAR SKEMMI EKKI FYRIRHUGAÐAN 'AFANGA.

ÞESSA ATHUGUN KÖLLUM VIÐ FORÚTTEKT NR. 1.

NAUÐSYNLEGT ER AÐ SKIPULEGGJA FORÚTTEKT TIL AÐ NÝTA TÍMA SEM BEST OG TRYGGJA MARKVISSA ÚTTEKT.

UMFANG FORÚTTEKTAR FER MIKIÐ EFTIR ÞUÍ, HVERSU GÓÐAR 'AFANGAÚTTEKTIR VORU. HÉR ER GENGIÐ ÚT FRÁ ÞUÍ AÐ BÚIÐ SÉ AÐ SAMPYKKJA TEKJABÚNAÐ (GÆÐAKRÖFUR) OG LEIÐSLUKERFI MEÐ 'AFANGAÚTTEKTUM, OG TELJA MÁ ÖRUGGT AÐ SÉU Í ÓBREYTTU ÁSTANDI. NAUÐSYNLEGT ER AÐ EIGA SLIKAR ÚTTEKTIR STAÐFESTAR 'A BLAÐI.

FORÚTTEKT NR. 1 (LOFTRÆSIKERFI)

SKOÐUN NÆR MEDAL ANNARS YFIR:

1. HUORT KERFI SÉ HREINT, SÍUR, RAKASELLUR, HITA- OG KÆLIELEMENT, LOFTINNTAK O.S.FRV.
2. HUORT HLUTIR SÉU Á SÍNUM STAÐ, UPPSETNING SÉ RÉTT OG ÓSKEMMDIR:
ALLAR RISTAR KOKNAR, SPJALDLOKUR, PÍPUTENGINGAR MEÐ TILHEYRANDI FYLGIBÚNAÐI, EINANGRUN (TIL HLJÓÐDEYFINGAR OG HITAEIN.), HITA- OG ÞRÝSTIMÆLAR, STAÐSETNING Á HITA-, RAKA- OG ÞRÝSTINEMUM, MERKINGAR Á TÆKJUM, STOKKUM OFL.
3. ATHUGA HUORT ÞÉTTLEIKI LOFTRÁSA SÉ Í LAGI, ÞÉTTLEIKAPRÓFUN STOKKA, ÞJÓNUSTU- HURÐIR Á TÆKJUM OG ÞJÓNUSTULÚGUR Á STOKKUM O.S.FRV.
4. ATHUGA BLÁSARA, FESTINGU, HUORT SKÓFLU- HJÓL SÉ Í LAGI, REIM SÉ RÉTT STREKKT, SÍÐAN MÆLA STRAUMTÖKU VIÐ GANGSETNINGU, MÆLA SPENNU Á FÖSUM VIÐ KEYRSLU OG ATHUGA HUORT SNÚNINGSAÐTT SKÓFLUHJÓLS SÉ RÉTT.

ÁÐUR EN KERFI ER GANGSETT SKAL TRYGGJA AÐ RYK FRÁ INNBLÁSTURSOPUM SKEMMI EKKI HLUTI Í HERBERGJUM.

FORÚTTEKT NR. 1. - HJÁLPARGÖGN

1. HAFNA MEDFERÐIS ALLAR NAUÐSYNLEGAR TEIKNINGAR, GOTT AÐ HAFNA SETT Í STÆRÐ A-3.
2. ÚTBÚA EFNISYFIRLIT YFIR VERKIÐ.
LIÐUM SKIPT EFTIR HÚSHLUTUM EÐA ÖÐRUM EININGUM, SEM BEST ÞYKIR HVERJU SINNI. UNDIRLIÐIR SKULU TELJA ALLA ÞÁ ÞETTI SEM SKOÐA ÞARF.
3. ÚTBÚA ATRÍÐASKRÁ ÞAR SEM MERKJA MÁ VIÐ, ÞEGAR VIÐKOMANDI ATRÍÐI ERU SKOÐUÐ.

TIL VIÐBÓTAR SKAL KALLA TIL SAMVERKAMENN EÐA HJÁLPARMENN EF ÞURFA ÞYKIR.

EFNISYFIRLIT - DÆMI

1. LOFTRÆSIKLEFI NR 1.

- 1.01 STOKKALÖGN
- 1.02 TÆKJABÚNAÐUR
- 1.03 PÍPULÖGN
- 1.04 LOFTHITAMÆLAR OG ÞRÝSTIMÆLAR
- 1.05 STAÐSETNING Á HITA-, RAKA- OG ÞRÝSTINEMUM.
- 1.06 ALMENN SKOÐUN Á STJÓRNTEKJUM
- 1.07 MERKINGAR Á TÆKJUM, STOKKUM OFL.
- 1.08 ENDANLEGUR FRÁGANGUR OG HREINSUN.

ÁTRÍÐASKRÁ' - DÆMI

LOFTRÆSIKLEFI NR. 1

<u>LOFTSTOKKAR</u>	<u>SKOÐAÐ</u>	<u>Í LAGI</u>	<u>ATHUGASEMD</u>
BLIKKSTOKKAR ALH.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ÞÉTTLEIKAPRÓFUN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
HITAEINANGRUN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
HLJÓÐDEYFING			
GLERULL/STEINULL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ÞJÓNUSTULÚGUR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

SPJALDLOKUR:

INN TAK	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ÚTKAST	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RETÚR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VIÐ VARNASKIPTI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FRAMHJÁHLUP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

↓
O. S. FRV.

FORÚTTEKT NR. 1 LOKIÐ

NÚ MÁ STILLA KERFI EFTIR ÞEIM REGLUM
SEM HÖNNUÐUR SETUR (ÚTBODSGÖGN).

VERKTAKI FÆR FRÁ HÖNNUÐI STILLILISTA
FYRIR STJÓRNÞUNAD.

VERKTAKI SKAL SKILA SKRIFLEGUM
NIÐURSTÖÐUM YFIR STILLINGAR OG MÆLINGAR.
NIÐURSTÖÐUR SKULU FÆRÐAR INN Á BLÖÐ SEM
HÖNNUÐUR LÆTUR Í TÉ EÐA SAMKVÆMT
TILVÍSUN Í STAÐLA EÐA AÐRAR LEIÐBEININGAR.

EF HÖNNUÐUR SAMÞYKKIR GÖGN
VERÐUR NÆSTA SKREF



FORÚTTEKT NR 2 (SEINNI HLUTI)

STILLILISTI - STJÓRNÞÚNAÐUR, LOFTRÆSIKERFI

VERK :

KERFI NR. : 1

ÞJÓNAR: Innrymum á 2. hæð og 1. hæð (útsog)

STÝRING KERFIS: í Hvottaherbergi á 2. hæð.

HÖNNUN:

SÍMI:

ÚTFYLLT:

DAGS:

VERKTAKI:

SÍMI:

STILLING:

DAGS:

NR. - TÆKI

HLUTVERK

STILLING

ST 1
Stäfa RDK99G

Stýrir hitastigi lofts með spjaldlokum og upphitun í samstæðu.
Hitamæling í vinnuherb. (H1).
Ákvarðar um leið lágmark á innblásturshitastigi, hitamæling í innblásturs - stökk (H2)

$XK = 22^{\circ}C (21,5 - 22,7^{\circ})$
 $XE = 12^{\circ}C$
Ferill = A1/B2, G = Min
 $XK1 = -0,25^{\circ}C$, $XP1 = 0,50$
 $XK2 = +0,25^{\circ}C$, $XP2 = 0,50$
K = 2

ST 2
Stäfa RDK2G

Stýrir rakagjöf.
Mæling með herbergisnema í fundarherbergi sem er stýrandi (R1).
Mæling í innblástursstokki stjórnar efri mörkum (R2)

$XK = 47\% (43 - 47\%)$
 $XE = 80\%$
Ferill = A1, G = Max
 $XK1 = 0$, $XD1 = 2\%$
K = 2

ST 3
Stäfa RDK9

Stýrir upphitun í eftirhitara (EH), sem þjónar fundarherb. Mæling með herbergisnema H3.

$XK1 = 22^{\circ}C (21^{\circ} - 22^{\circ}C)$
Ferill = A1
 $XK1 = 0$, $XP1 = 1^{\circ}C$

BL
Stäfa PU-K4

Blöndunarstillir markar lágmarks opnun á spjaldloku fyrir útiloft

Stilling = 50%
Rofastaða = 2

S
Stäfa 600.9G16

Síuvakt.
Aðvörðun um óhreina síu.

12 mm VS (1,2 bar)

F
Stäfa TKF2

Frostvörn. Blásari stöðvast og mótrolki (ML1) fullopnar.

5°C

HR 1

Hraðastýring á innblæstri.

HR 2

Hraðastýring á útsogi.

HE
Danfoss RAYV
(27° - 56°C)

Hemill skal sjá um að vatn renni ekki óbeislað í gegn er mótrolki fullopnar.
Hemill er vökvastýrður.

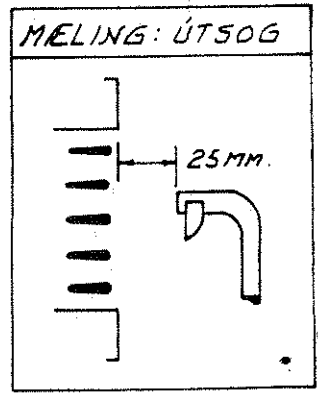
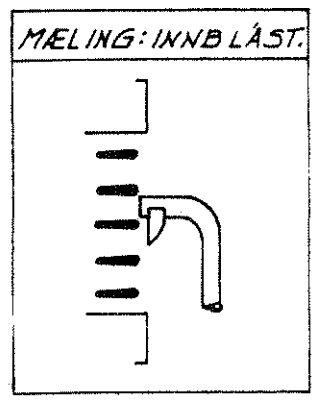
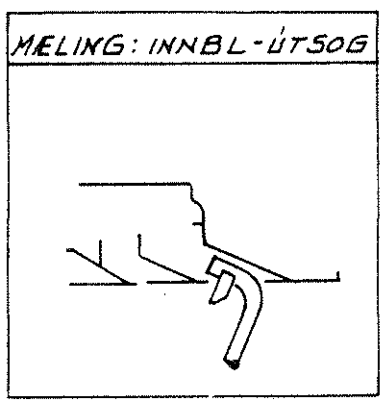
Stilling ≈ 3 (42°C)

Hús -----

LOFTMAGNSSTILLING
 KERFI: 1

MÆLT AF: J. J.
 DAGS: 2.04.87

HERB. NR.	RIST			UMBEDIÐ		MÆLT			ATHUGASEMD
	STÆÐ MM.	STAD- SETNING	STK.	LOFTM. M ³ /H	HRADI M/S	MEL. 1 M/S	MEL. 2 M/S	ENDANL. M ³ /H	
0.01	100 × 200	a' vegg	1	120	4.2				
			Σ =				Σ =		



(10)

FORÚTTEKT NR. ? - SEINNI HLUTI

NÚ SKAL ATHUGAÐ VIRKNI OG AFKÖST.

SKOÐUN NÆR MEÐAL ANNARS YFIR:

1. ATHUGUN Á STÝRINGU STJÓRNTEKJA OG STILLINGU ÞEIRRA.
2. ATHUGA HUORT STILLIGILDI SANSVARI MÆLIGILDUM.
3. META 'AREIDANLEIKA LOFTMAGNSMÆLINGA MEÐ MÆLINGUM. OFT MUN VER NÓG AÐ TAKA ÚRTAK SEM SVARAR, CA. 10-20% AF RISTUM.
4. ATHUGA TÆKI OG AFKÖST ÞEIRRA, HITARA, KÆLITÆKI, RAKATÆKI O.S.FRV.
5. ÞRÝSTING
6. HLJÓÐSTIG FRÁ TÆKJUM, LOFTSTOKKUM OG RISTUM.
7. FRÁGANG OG HREINSUN
8. UPPSETNINGU Á KERFISHYNDUM OFL.
9. LOFTLAGSKÖNNUN Í HERBERGJUM, HITAMÆLINGAR, RAKAMÆLINGAR, LOFTDREIFING OG LOFTHRADAMÆLINGAR.

RÉTT ER AÐ BENDA Á AÐ ÞETTA ER EKKI TÆMANDI UPPTALNING FYRIR FLÓKUN KERFI.

ÚTBÚA SKAL EFNISLISTA FYRIR ÞESSA ÚTTEKT.

EFTIRLITSLISTI FYRIR PRÓFUN A LOFTRÆSIKERFI

DEMI

Verk: _____ Stadur: _____
 Kerfi nr _____ Unnid af _____ Dags: _____
 Þjónustuaðili _____ Sími: _____

1. Prófun á vinnslu	Stýrist	Gengur	Stoppur	Opnar	Lokar	I lagi	Lagfært	Athugasemd
1.1 Kerfi í gangi								
Blásari - innblástur								
" - útsog								
Spjaldloka - inntak								
" - útkast								
" - retúr								
" - varmaskiptir								
Forhitari								
Rakataeki								
Eftirhitari EH-								
1.2 Kerfi stoppad með klukkurofa								
Blásari - innblástur								
" - útsog								
Spjaldloka - inntak								
" - útkast								
" - retúr								
Mótorloki - forhitun								
Segulloki - rakataeki								
Mótorloki - EH-								
1.3 Frostvörn								
Blásari - innblástur								
" - útsog								
Spjaldloka inntak								
" - útkast								
" - retúr								
Mótorloki - forhitun								
1.4 Annad								
Sía								
Prýstingur á vatni								
Stjórnstöðvar - stilligildi								
Klukkurofi - stilling								
Adrar athugasemdir:								

FORÚTTEKT LOKIÐ

ÞEGAR FORÚTTEKT ER LOKIÐ, SKAL
HÖNNUÐUR SAFNA SAMAN ÖLLUM GÖGNUM
SEM FARA Á Í HANDBÓK TIL STUÐNINGS
VIÐ REKSTUR KERFIS EÐA KERFA.

ÞEGAR HANDBÓK FYRIR KERFIN ER
TILBÚIN, ER KOMIÐ AÐ LOKAÚTTEKT.

RÉTT ER AÐ BENDA Á, AÐ HÚS ÆTTI
ALLS. EKKI AÐ VERA KOMIÐ Í NOTKUN ÁÐUR
EN FORÚTTEKT ER LOKIÐ.

LOKAÚTTEKT OG REKSTUR

Erindi Kristjáns Ottóssonar um lokaúttekt og rekstur, loftræsti- og hitakerfa flutt á fræðslufundi Lagnafélags Íslands um loftræsti - og hitakerfi þann 2. apríl 1987.

Síauknar kröfur um betra loft í öllum híbýlum fólks hljóta að gera meiri kröfur til þeirra sem að þessum málum vinna.

ÞESSAR SETNINGAR ERU ÞEKTAR:

Þetta loftræstikerfi er yfirleitt bilað.
Þetta loftræstikerfi hefur aldrei verið í lagi.
Þetta loftræstikerfi hefur aldrei komist í lag.
Það er svo mikill hávaði frá þessu loftræstikerfi.
Það er alltaf svo þungt loft hérna inni.
Það er alltaf svo þurrt loft hérna inni.
Það er svo mikill kuldatrekkur frá loftræstikerfinu.
Í guðanna bænum slökkvið á loftræstikerfinu.
Er misskilningur að vera með loftræstingu ?

HVER SKYLDI VERA MEGIN ORSÖK NEIKVÆÐRAR UMFJÖLLUNAR UM LOFTRÆSTI- OG HITAKERFI?

Eru forsendur fyrir hönnun kerfa í samræmi við notkun húsanna ?
Er smíði og frágangi kerfanna lokið ?
Er byggingareftirliti á þessu sviði ábótavant ?
Er stilling kerfanna framkvæmd ?
Er úttekt af hálfu fulltrúa verkkaupa framkvæmd og þá hvernig
Liggja fyrir við afhendingu kerfanna leiðbeiningar um rekstur þeirra og þá hvernig.

Þessum spurningum ásamt mörgum fleiri hefur verið svarað og/eða reynt verður að svara þeim á þessum fundi.

Það er markmið fundarins að komast að þeirri orsök sem leiðir af sér að loftræstikerfi nýtast ekki eins og til er ætlast.

LOKAÚTTEKT.

Lokaúttekt Byggingardeildar borgarverkfræðings ætti að felast í úttekt á frágangi "hönnuða" á þeim gögnum sem þurfa til að reka og viðhalda, fljótvirku og eðlileguviðhaldi kerfanna.

Hér á borðinu fyrir framan ykkur liggja möppur ykkur til kynningar innihalda óskir byggingardeildar borgarverkfræðings um flest þau atriði er þurfa að vera til staðar í hverjum einasta tækjaklefa, svo hægt sé að gera við "strax" ef bilun verður í tækjum.

Þær óskir innihalda eftirfarandi:

LOFTRÆSTI- OG HITAKERFIFYRIR LOKAÚTTEKT SKULU EFTIRFARANDI GÖGN LIGGJA FYRIR:

1. MAPPA MED ÖLLUM LAGNATEIKNINGUM HÜSSINS, ENDURSKODUÐ AF VIÐKOMANDI RÁÐGJAFÁ OG STIMPLUÐ AF BYGGINGAFULLTRÚA REYKJAVÍKURBORGAR. MAPPAN SKAL VARDVEITT HJÁ HÚSVERÐI VIÐKOMANDI FASTEIGNAR.
2. HANDBÓK (A4-A3) SAMKVÆMT ÓSK BYGGINGARDEILDAR BORGARVERKFRÆÐINGS.
3. EINLINUMYNDIR AF KERFUM MED TILHEYRANDI SKÝRINGUM SKAL INNRAMMA OG FESTA Á VEGG Á ÞEIM STÖÐUM ÞAR SEM EINHVER STJÓRNUN KERFANNA FER FRAM.

4.

EFNISYFIRLIT HANDBOKAR SKV. ÖSK BYGGINGAÐEILDAR BORGARVERKFR.

1. FRAMKVÆMDA-
ADILAR: UTBÜA SKRA YFIR HÖNNUDI OG VERKTAKA ALLRA
LAGNAKERFA HUSSINS.
2. KERFISLÝSING: LÝSING A HEILDARVIRKUN KERFA. GETA SKAL
LÝSINGAR VIÐKOMANDI TÆKJA OG SKAL NÜMER
TÆKISINS FYLGJA MED.
3. NIDURSTÖÐUR
MÆLINGA: NIDURSTÖÐUR MÆLINGA SKAL SETJA UPP I SKIPU-
RIT SVO HÆGT SE AÐ LESA ALLAN FERIL STILL-
INGANNA OG NIDURSTÖÐUR.
4. KERFISMYNDIR: EINLINUMYNDIR AF VIÐKOMANDI KERFI MED INN-
MERKTUM ÖLLUM TÆKJUM OG NÜMERUM ÞEIRRA,
VÆLRÆNUM OG HANDVIRKUM. MERKINGAR SKULU
VERA SAMKVÆMT ÖSK BYGGINGAÐEILDAR BORGAR-
VERKFRÆÐINGS.
5. TÆKJALISTI: HER SKAL GREINA NÜMER, HEITI OG GERÐ HVERS
TÆKIS.
6. TÆKJALÝSING OG
SAMVIRKUN
ÞEIRRA: SKYRA SKAL I SMAATRIDUM HVERNIG TÆKI VINNA
SAMAN OG SKRA I TEXTA NÜMER VIÐKOMANDI
TÆKIS ÞAR SEM ÞAÐ ER NEFNT. SEGJA SKAL
FYRIR UM STILLINGU TÆKJA.
7. DAGLEGAR
NOTKUNARREGLUR
FYRIR HÜSVÖRÐ: GERA SKAL GREIN FYRIR MISMUNANDI NOTA-
ASTANDI OG SKILGREINA ALLAR MEGINSTILL-
INGAR FYRIR HVERT ASTAND. ENNFREMUR
SKAL TIMASETJA GANGTIMA HVERS NOTA-
ASTANDS OG GREINA NAKVÆMLEGA FRA HUGSAN-
LEGU HLUTVERKI HÜSVARÐAR VIÐ BREYTINGU
ÜR EINU NOTAASTANDI I ANNAD SVO OG GEFA
NAKVÆMAR LEIÐBEININGR UM ÞAÐ HVERNIG FARIÐ
ER AÐ VIÐ AFBRIGÐI FRA UPPSETTRI TIMAÆTLUN
(STÝRING FRAMHJA KLUKKU).
ÞRIF A TÆKJUM OG KLEFA HÖFÐ I FYRIRRÜMI.

5.

8. REKSTUR KERFA
REGLUBUNDID
EFTIRLIT OG
VIÐHALD:

SÉRSTAKLEGA SKAL GREINA HVERNIG HUSVERÐI ER
ÆTLAD AÐ HAFNA SAMSKIPTI VIÐ VIÐHALDSVERK-
TAKA.

GREINA SKAL FRÁ HLUTVERKI VIÐHALDSVERKTAKA
KERFISINS SEM TRYGGJA EIGA AÐ KERFIÐ STARFI
SAMKVÆMT ÆTLUN, ÖTRUFLAD AF UTANADKOMANDI
ÁHRIFUM.

ÞÁ SKAL SETJA UPPIÐ TÍMAÆTLUN FYRIR REGLU-
BUNDID EFTIRLIT OG ÞJÓNUSTU VERKTAKA
(T.D. EINUSINNÍ TIL TVÍSVAR A ARI)
OG SKAL VERA ÞANNIG TRA HENNI GENGIÐ
AÐ HÆGT SÉ AÐ ÞJÓÐA ÞENNAN VERKÞATT ÚT.

9. TRUFLANA OG
BILANALET
I KERFUM:

ÖLL STJÓRNTÆKI ÁSAMT NÚMERUM ÞEIRRA OG
HUGSANLEGAR TRUFLANIR A STARFSEMI KERFISINS
SKULU FÆRÐ INN A BILANALETARBLÖÐ SAMKVÆMT
FYRIRMYND SEM BYGGINGAÐEILD BORGARVERK-
FRÆÐINGS LÆTUR I TÆ.

10. RAFMAGNS-
TENGINGAR
STJÓRNTÆKJA.

HÉR SKAL SÝNA RAFTENGINMYNDR OG
HLUTATEIKNINGAR (DETAIL) AF
RAFMAGNSTENGINGUM ALLRA STJÓRNTÆKJA
I SMAATRÍÐUM.

11. UPPLYSINGAR
FRAMLEIÐENDA
OG HVERJIR
ÞEIR ERU:

UPPLYSINGABLÖÐ FRÁ FRAMLEIÐANDA ER SÝNA
ÚTLIT, UPPIGGINGU OG VIRKNI ALLRA
STJÓRNTÆKJA OG HVERNIG ÞAU SKULU VERA
TENGD. ÚTBÚA SKRÁ YFIR INNFLYTJENDUR
OG SELJENDUR TÆKJANNA.

6.

OSKILJANLEGT.

Þar sem tími minn er naumur hef ég aðeins kynnt efnisinnihald mappanna en hvet ykkur góðir fundarmenn til að skoða þær hér á fundinum.

Það er nánast óskiljanlegt að það skuli viðgangast á slíkri tækniöld sem við búum á að hægt sé að skila kerfum til notenda án þess að láta upplýsingar fylgja um það hvernig daglegur rekstur og stilling kerfanna og einstakra tækja þeirra eigi að vera.

FYRIR TOLF ÁRUM ÞEGAR ÉG HÓF STÖRF HJÁ REYKJAVÍKURBORG VAR
ASTANDIÐ ÞANNIG.

Ég var beðinn um að líta á loftræstikerfi í einum skóla borgarinnar,

það var kvartað undan kerfinu og sagt að það hefði aldrei verið í lagi. Það tók mig heila viku að nálgast upplýsingar um kerfið og hvernig það ætti að virka. Teikningum frá hönnuðum hafði verið komið fyrir í geymslu uppi á háalofti og mikil vinna að nálgast þær.

En viti menn, leitinni var ekki lokið. Tíu dögum eftir að beiðnin barst um viðgerð fann ég hluta af meinsemdinni.

Hafði þá verið trésmiður mér til aðstoðar til að saga op upp í fólks loft til að leita að tækjum og komu þar stjórnþæki í ljós.

Og hvað? Þau höfðu aldrei verið tengd og sum tækin sem þar áttu að vera fundust ekki.

Látum þetta heyra fortíðinni til

En hvernig er þetta í dag tólf árum síðar ?

Láti hver og einn hugann reika til sinna eigin verka.

Við þurfum að taka okkur taki og gera betur.

EN ÞAÐ ER ÖNNUR HLÍÐ A MÁLINU.

Fyrir stuttu síðan fór ég í eftirlitsferð í eitt hús Reykjavíkurborgar. Þar átti að vera nokkuð gott útsög bæði frá eldhúsi og öllu húsinu. Ég bað forstöðukonuna að sýna mér gangsetningarrofan fyrir útsogskerfið, hún skildi mig ekki, svo ég leitaði og fann rofann og gangsetti það.

Þá sagði forstöðukonan,

Ég er svo aldeilis hissa, ég er búin að vera hér forstöðukona í 9 ár og hef ekki haft hugmynd um að hér væri loftræstikerfi.

Þó hefur fólkíð alltaf verið að kvarta undan pungu lofti.

DÆMI.

Góðir fundarmenn.

Dæmin sem ég var að nefna eru því miður engar undantekningar.

ÉG NEFNI FLEIRI DÆMI.

Í níu hæða húsi, hér í borg var kvartað undan ólofti, í húsinu átti að vera nokkuð gott útsog frá öllum íbúðum á hverri hæð. Málið var kannað og endað uppi á þaki, þar var stór útsogsblásari, honum var lyft af sæti sínu og kom þá í ljós að rörið sem átti að flytja rafmagnsvirana til blásarans var tómt. Blásarinn hafði aldrei verið tengdur og nú voru liðin rétt 16 ár frá því að lokaúttekt var skrifuð.

Fyrir nokkru var ég beðin að kanna útsog í einu húsi borgarinnar, þar áttu að vera tvö útsogskerfi. Ástandið var þannig að blásarann vantaði á annað kerfið en í hinu hafði ekki verið lagt rafmagn til blásarans. Þarna voru liðin 7 ár frá því að húsið var tekið í notkun og úttektir skrifaðar.

Í ÖÐRU HÚSI VAR ÁSTANDIÐ ÞANNIG.

Útsog frá snyrtingu, geymslum og eldhúsi. Útsogsblásari staðsettur uppi í þakrými, blásarinn var útsleginn (stopp) en þannig tengdur að hann snerist öfugt og eftir því sem best verður séð hafði enginn komið nálægt honum í 22 ár frá því húsið var tekið í notkun. Í sama húsi eru fjögur sjálfstæð hitakerfi, þeim er stjórnað með stofuhitastilli úr hverju rými fyrir sig. Þau vinna á segulloka staðsetta hlið við hlið í kjallara hússins.

Við skulum kalla hitakerfin A - B - C - D. Það var ekkert hitakerfið rétt tengt:
Ef beðið var um hita í rými A þá hækkaði hitinn í rými C.
Ef hitastigið var lækkað á hitastilli í rými B þá lækkaði hitinn í rými A osfrv.
Þetta er ótrúlegt.

Ég spurði fólkið sem þarna vinnur, hvers vegna það kvartaði ekki, svar: Kristján, við erum búin að GEFAST UPP, þeir koma þegar við köllum og segjast hafa gert við.

KULDATREKKUR.

Þau eru ekki fá loftræstikerfin sem slökkva þarf á ef nota þarf rýmið sem blásið er inn í, ymist vegna hávaða eða óþæginda af loftstraumi.

Fyrir nokkru kom ég í samkomusal í húsi hjá borginni. Ég tók eftir að mjög fljótlega varð þungt loft í salnum, því hann var fullur af fólki. Ég fór til húsvarðarins og spurði hvers vegna væri slökkt á loftræstikerfinu. Svarið var að fólkið kvartaði undan kulda.

Í tvö og hálf t ár sem húsið var búið að vera í notkun hafði hann slökkt þegar fólkið gekk í salinn og kveikt þegar það fór út, hvers vegna?

Innblástursristar voru 3 metra uppi á vegg öðru megin í salnum, þær voru með föstum 15% halla á blöðum.

Auðvitað sneru þær öfugt, blésu niður á stólana og gerðu það að verkum að ekki var hægt að sitja í fjórðu stólaröð eftir salnum endilöngum, nema að slökkt væri á kerfinu.

Hugsa sér og þarna höfðu farið fram þó nokkrar úttektir og að sjálfsögðu lokaúttekt.

2

Ég lét þetta nægja að sinni.

EN HVERSVEGNA ER AÐSTANDIÐ SVONA.?

Ég held að orsakarinnar sé að leita fyrst og fremst hjá þeim sem stjórna. Byggingareftirlitsmenn kalla allt of sjaldan sér til aðstoðar í áfangaúttektir menn með sérþekkingu á sviði loftræsti- og hitakerfa.

Hvernig fara úttektir fram, áfangaúttektir, forúttektir og lokaúttektir. Alltof oft þannig að þeim er ætlaður of skammur tími og því er gengið í hóp í gegnum bygginguna og hún skoðuð. Höfum við ekki heyrt þessa setningu, jaja nú verðum við að hraða okkur, ég átti að vera kominn á fund annarsstaðar.

Eins og uppbygging loftræsti- og hitakerfa er orðin, þá nægja ekki nokkrir klukkutímar til úttektar heldur þurfa til þess nokkrir dagar og það hefur sýnt sig að vandvirkni í úttekt skilar sér í öruggari og hagkvæmari rekstri.

GÓDIR FAGMENN Í FREMSTU RÖÐ.

Þrátt fyrir þessa hröðu yfirferð, tekst hönnuði að koma auga á 30 til 40 athugasemdir sem hann skráir í sína fundargerð og sendir byggingareftirlitsmanni sem á að fylgja þeim eftir.

Þessi 30 til 40 atriði eru oftast sértæknileg um smíði og uppsetningu loftræsti- og hitakerfa.

Hverjir eru svo þessir byggingareftirlitsmenn ?
Þeir eru í flest öllum tilfellum góðir fagmenn og í fremstu röð í sinni stétt.

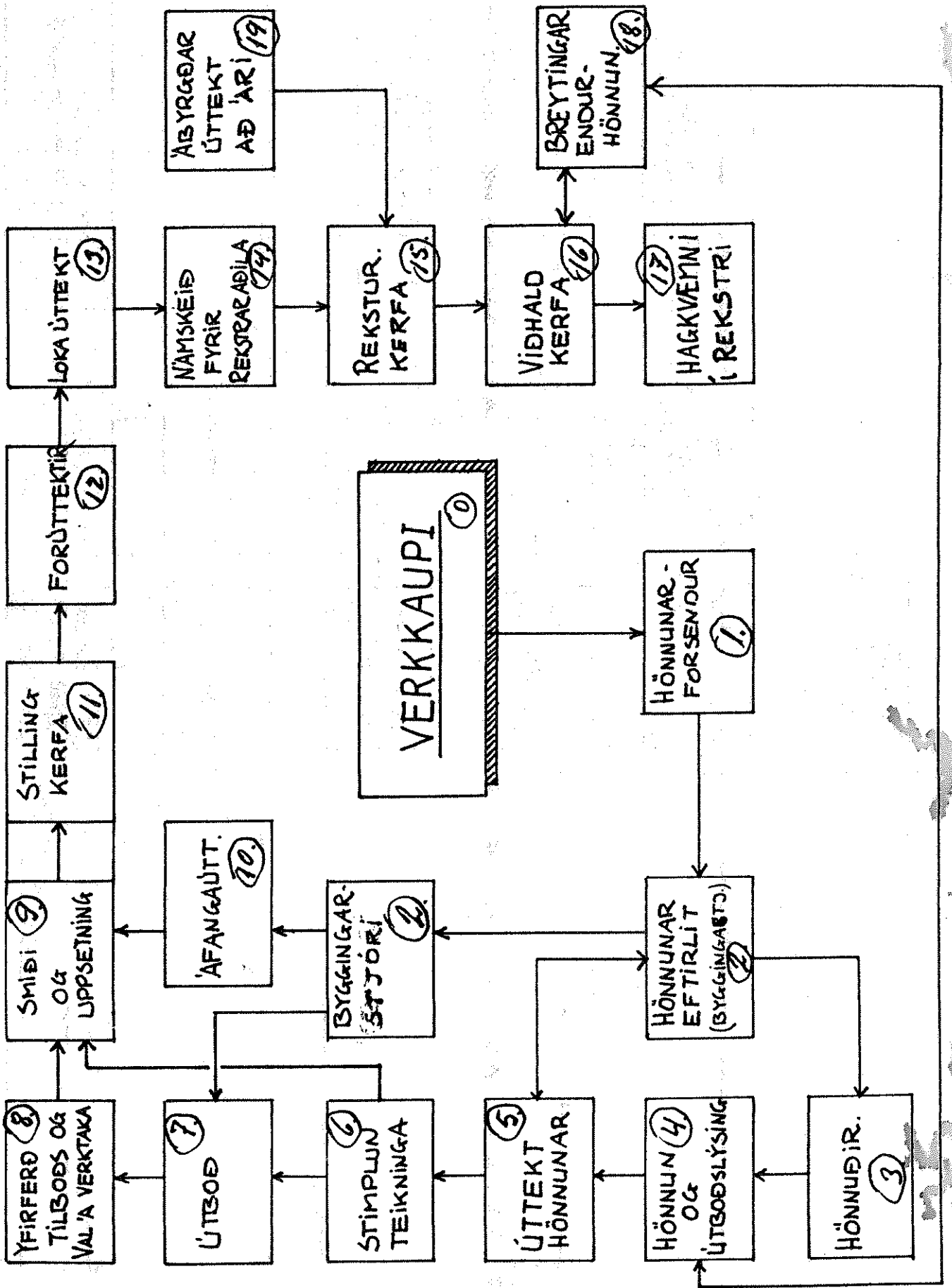
Eins og dæmin sanna eru trésmíðir og múrarar í störfum byggingareftirlitsmanna.

Getum við atlast til að þessir ágátu menn séu þess megnugir að fylgja eftir athugasemdum frá vélaverkfræðingi hönnuði kerfanna er innihalda sértæknileg atriði sem eru langt utan við þá fræðigreini sem þeir hafa lært.

HÖNNUÐIR KERFANNA eiga í öllum tilfellum fyrir lokaúttekt að hafa fullvissað sig um að allir verkþættir sem falla undir smíði, uppsetningu og frágang, ásamt loftmagnsmælingu og stillingu sé lokið og stjórun kerfanna sé í öllum tilvikum samkvæmt hönnunargögnum með þeim breytingum sem hugsanlega hafa orðið í verkframkvæmdinni.

Sé þessu lokið ásamt frágangi handbókar samkvæmt ósk Byggingardeildar hér að framan, þá er kerfið tilbúið til lokaúttektar.

Lokaúttekt á að vera framkvæmd af óháðum aðila en sérhæfðum á hverju sviði.



SKOÐUM SKIPURIT YFIR VERKFRAMKVÆMD

Með þessu skipuriti er reynt að sýna heildaryfirlit yfir eitt loftræsti- og hitakerfi frá uppbyggingu þess þar til kerfið er fullfrágengið og komið í hendur rekstraraðila.

- Reitur nr.1, þar fer fram forsögn hönnunar.
 Reitur nr.2, er eftirlit með hönnun og mikilvægt að hún takist vel. Þarna á eftirlitsmaður að fá sér til aðstoðar sérhæfða menn.
 Reitur nr.3, er val hönnuða.
 Reitur nr.4, þar fer hönnunin fram og er gerð góð skil hér á fundinum af Ragnari Ragnarssyni.
 Reitur nr.5, er úttekt á útboðs- og hönnunargögnum.
 Reitur nr.6, er byggingarfulltrúaembættið.
 Reitur nr.7, verkið boðið út.
 Reitur nr.8, val á verktökum.
 Reitur nr.9, hér fer fram stærsti verkþátturinn, smíði og uppsetning og hér fara fram úttektir hjá bygginga- fulltrúaembættinu.
 Og hér kemur reitur nr.10 inn með áfangaúttektir, það er hér sem byggingaeftirlitsmaður á að kalla sér til aðstoðar sérhæfða menn auk hönnuða t.d. blikksmið, pípara og rafvirkja.
 Ef hér er ekki vandað til úttekta, þá hafa verkin sýnt okkur að við náum ekki fram því sem til var ætlast.

Reitur nr.11, er allt of oft vanmetin. Reynslan hefur sýnt okkur að nú sem fyrr er það hér sem krabbameinið þrífst.

Reitur nr.12, forúttektir, þeim er gerð góð skil á þessum fundi af Friðriki S. Kristinssyni.

REITUR NR.13, ER SA ÞATTUR SEM ÉG ER AÐ FJALLA UM.

Segjum að allt hér fyrir framan (það er reitur 1 - 13) hafi tekist eins og best verður á kosið. En hvað tekur við þegar kerfin eru afhent rekstraraðilum, þar vantar meiri skilning á þörfinni fyrir þjálfun á húsvörðum (reitur nr. 14) svo þeir geti rekið kerfin dagsdaglega án þess að vera hræddir við þau (reitur nr. 15) og gera sér grein fyrir hvenær kerfið eða hlutar þess vinna ekki rétt og kalla þá á viðgerðarmenn (reitur nr. 16).

Og ef valinn maður er í hverju rúmi þá tekst til sem segir í reit nr. 17, DRUGGUR OG HAGKVÆMUR REKSTUR.

BETRA LOFT

Þessi rör köllum við loftræstistokka. Þessir stokkar eru hluti af loftræstikerfum frá **Blikk & Stál**. Blikk & Stál framleiðir loftræstikerfi í ýmsum stærðum og gerðum, sem henta hvaða húsnæði sem er. Ekki þarf að fjölyrða um þörfina fyrir gott loft á vinnustað. Rannsóknir hafa sýnt að bein tengsl eru milli vinnugleði og afkasta starfsfólks og loftræstingar (fjölda loftskipta) á vinnustað.

Hafðu samband við sölu- og tæknideildina.

Ráðgjöf – hönnun – áætlanir – tilboð



Blikk & Stál ^H_F

Bíldshöfða 12 ☎ 686666 Rvík.

