



LAGNA

FRÉTTIR 35

Gæðamál í pípulögnum



1. TBL.
20. ÁRGANGUR
DESEMBER 2006

Efnisyfirlit

Ráðstefnustjóri



Kristján Ottósson,
framkvæmdastjóri
Lagnakerfamiðstöð Íslands

Fundarstjóri



Guðmundur Hjálmarsson,
lektor við Háskólann í Reykjavík

Dr. Björn Karlsson, brunamálastjóri formaður Lagnafélags Íslands.	4
Ólafur Grétar Kristjánsson, sérfræðingur í menntamálaráðuneytinu	6
Smári Þorvaldsson, verkfræðingur, Deildarstjóri Mannvirkjadeildar Umhverfisráðuneytis	12
Þórður Ólafur Búason yfirverkfræðingur Byggingafulltrúans í Reykjavík	14
Grétar Leifsson, verkfræðingur, forstjóri Ísleifs Jónssonar hf.	22
Gestur Gunnarsson, tæknifræðingur, kennari við Iðnskólann í Hafnarfirði	24
Kristján Karlsson, framkvæmdastjóri Menntafélags byggingaiðnaðarins	26
Sveinn Áki Sverrisson, sviðsstjóri byggingasviðs VSB Verkfræðistofu ehf.	30
Hjálmar Jónsson, tæknifræðingur, verkefnisstjóri hjá Byggingarfulltrúanum í Reykjavík	32
Friðrik S. Kristinnsson, tæknifræðingur, Lagnatækni ehf. Hönnunar- og ráðgjafarstofa	36
Kristján Ottósson, framkvæmdarstjóri, Lagnakerfamiðstöð Íslands	38
Ferdinand Hansen, trétæknir verkefnastjóri Samtökum Iðnaðarins	42

Útgefandi: LAGNAFÉLAG ÍSLANDS

The Icelandic Heating,
Ventilating and
Sanitary Association

Ystabæ 11
110 Reykjavík
GSM: 892-4428
Netfang: lafi@simnet.is
Heimasíða: lafi.is

Ráðstefna:
Gæðamál í pípulögnum

Ritstjórn og ábyrgð:
Kristján Ottósson

Umsjón, setning,
umbrot og prentun:
Leturprent / Offsetfjölritun hf.



Allt fyrir píparann



Pípulagnaverzlun Húsasmiðjunnar

...er staðsett í Súðarvogi 16. Í versluninni eru 14 starfsmenn sem veita allar upplýsingar um lagnaefni og kerfi auk þess að veita viðskiptavinum bestu fáanlegu þjónustu. Verslunin hefur að bjóða helstu lagnaefni til húsbýgginga, svo sem gólfhitakerfi, allar gerðir röra, svo sem ál, pex, pott, ryðfrí, hljóðeinangruð, járn, pressu, rör í rör og PVC. Einnig er um að velja fjölbreytt úrval miðstöðvarofna.

Verið velkomin!



HÚSASMÍÐJAN
...ekkert mál

Setning ráðstefnu um gæðamál í pípulögnum, 8. mars 2006



Dr. Björn Karlsson,
brunamálastjóri,
formaður Lagnafélags Íslands.

Það er mér mikil ánægja að bjóða ykkur velkomin á þessa ráðstefnu um gæðamál í pípulögnum. Hugtakið „gæði“ getur verið nokkuð afstætt og oft er mjög mismunandi hvað menn meina með orðinu „gæði“. Yfirleitt er verið að meina að tæknilegur frágangur og útfærslur séu í samræmi við þær kröfur sem skilgreindar voru í upphafi og að útlitsleg gæði séu í samræmi við óskir og væntingar verkkaupa.

Til þess að tryggja ásættanleg gæði lagnakerfa verður að líta til ákaflega margra þátta. Hönnun kerfisins verður að vera góð og vel skráð og skilgreind, helst með því að nota „Handbók Lagnakerfa nr. 29“, en

í þeirri bók er því lýst hvernig skrá skuli allar upplýsingar um hönnun, eftirlit og viðhald lagnakerfa. Sá sem síðan sér um að framkvæma verkið samkvæmt þessari lýsingu verður að hafa fengið góða menntun og þjálfun. Ábyrgðir þessara aðila verða að vera skýrar í lögum og reglugerðum. Einnig verður að vanda vel að efnisvali og sjá til þess að efnin séu vottuð og viðurkennd. Og eftirlit með verkinu og úttekt á því verður að vera unnin af fagmönnum.

Til þess að ræða þessi atriði hér í dag höfum við fengið ákaflega góðan hóp manna.

Fulltrúi Menntamálaráðuneytisins, iðnnám í pípulögnum:

Ólafur Grétar Kristjánsson, deildarsérfræðingur menntamálaráðuneytinu.

Fulltrúi Umhverfisráðuneytisins, ábyrgð á verkframkvæmdum:

Smári Þorvaldsson, verkfr., Deildarstjóri Mannvirkjadeildar umhverfisráðuneytis

Kröfur til hönnuða, frágangur hönnunargagna:

Þórður Ólafur Búason, yfirverkfræðingur Byggingarfulltrúans í Reykjavík.

Vottun, efnisval og verkfæri:

Grétar Leifsson, verkfr., forstjóri Ísleifs Jónssonar hf.

Bóklegt og verklegt iðnnám pípulagningamanna:

Gestur Gunnarsson, tæknifræðingur, kennari við Iðnskólann í Hafnarfirði

Framhaldsnám og símenntun eftir sveinspróf pípulagningamanna:

Kristján Karlsson, framkvæmdastjóri, Menntafélags byggingarmanna.

Námskeið fyrir sérhæfa þjónustuaðila lagnakerfa:

Sveinn Áki Sverrisson, tæknifræðingur, VSB verkfræðistofa.

Meistaraskipti pípulagningameistara á byggingum:

Hjálmar Jónsson, tæknifr., verkefnisstjóri hjá Byggingarfulltrúanum í Reykjavík.

Byggingareftirlit á verkframkvæmd pípulagningakerfa:

Friðrik S. Kristinsson, tæknifr., Lagnatækni ehf. Hönnunar- og ráðgjafarstofa.

Úttekt á lokafrágangi lagnakerfa:

Kristján Ottósson, framkvæmdastjóri, Lagnakerfamiðstöðvar Íslands.

Hver er ávinningur við gæðakerfi:

Ferdinand Hansen, trétæknir, verkefnisstjóri Samtökum iðnaðarins.

Ég ætla að fá að bjóða ykkur velkomna á þessa ráðstefnu um gæði í lagnakerfum og segi ráðstefnuna setta.

Kjarnaborvélar og standar frá ADAMAS



Eigum til kjarnaborvélar og
kjarnaborkrónur í öllum stærðum
fyrir verktaka, ásamt fylgihlutum
til kjarnaborunar svo sem vacumdælur.

Getum einnig útvegað sérsmíðaðar
kjarnaborkrónur með stuttum fyrirvara.
Einnig er til á lager tveggjablaða sagir
til sögunar fyrir geislahitun.

Wendel

SÓLTÚN 1 • 105 REYKJAVÍK
SÍMI: 551 5464 • FAX: 551 4531

Styrktaraðilar

 **HNIT**
VERKFRÆÐISTOFA

Háaleitisbraut 58-60 • 108 Reykjavík • S: 570 0500 • www.hnit.is

 **Almenna**
verkfræðistofan

FRÁ MÓTUN
AF MANNVIRKI

 **ÍSLOFT**
BLIKK OG STÁLSMÍÐJA EHF.
Bíldshöfða 12, 112 Reykjavík • Sími 587 6666 • Fax 567 3624
isloft@isloft.is • www.isloft.is



AH PÍPULAGNIR

Brunamálastofnun



FJARHITUN
VERKFRÆÐISTOFA



ÍÐNSKÓLINN
Í HAFNARFIRÐI

BLIKKSMÍÐURINN HF
Loftræsting er okkar fag

Faglagirnir

Stefna stjórnvalda í starfsmenntun



Ólafur Grétar Kristjánsson,
sérfræðingur í
menntamálaráðuneyti.

Ég hef verið beðinn að gera í örstuttu máli grein fyrir stefnu menntamálaráðuneytisins í bóklegri og verklegri kennslu í pípulögnum, og fleiri atriðum sem því tengjast. Ráðuneytið hefur ekki mótað sér sérstaka stefnu um nám í pípulögnum, heldur fer um það nám samkvæmt almennri stefnu ráðuneytisins um starfsmenntamál. Þó má segja að við ákvarðanir um framboð náms í byggingagreinum og skipulag þess hafi verið höfð hliðsjón af skýrslu starfsgreinaráðs bygginga- og mannvirkjagreina frá 1999 um nýskipan náms á þessu sviði.

Þegar rætt er um stefnu í þessum efnum er átt við markmið og leiðir. Að hverju á að stefna, hvaða markmið á að setja sér og hvernig er vænlegast að ná þeim markmiðum?

Stefna stjórnvalda í starfsmenntamálum birtist í lögum og reglugerðum. Lög um framhaldsskóla nr. 80/1996 taka til starfsnáms á framhaldsskólastigi. Þar segir um starfsnám að það skuli stuðla að almennri menntun nemenda, veita þeim undirbúning til tiltekinna starfa og innsýn í hlutverk fyrirtækja og starfsfólks í atvinnulífinu. Hvatt er til þess að nemendur viðhaldi þekkingu sinni með endurmenntun.

Í lögnum er jafnframt lögð áhersla á að innihald starfsnáms taki mið af þörfum starfsgreina fyrir fagmenntun starfsfólks á hverjum tíma.

Hér er komið eitt lykilatriðið í framhaldsskólalögum sem varðar stefnu: þarfir atvinnulífsins fyrir þekkingu og færni starfsfólks skal vera stýrandi fyrir inntak starfsnáms. Eiginlega ætti þetta að liggja í augum uppi, því hvaða gagn væri að starfsmenntun sem atvinnulífið hefði enga þörf fyrir?

Hvaða leiðir fer hið opinbera til þess að nálgast þessi markmið? Hvernig tryggjum við að markmið náms og skipulag þess sé með þeim hætti að við uppfylfum ofangreind skilyrði framhaldsskólalaga?

Árið 1996 var sett á laggirnar samstarfsnefnd um starfsnám á framhaldsskólastigi er skyldi vera menntamálaráðherra til ráðuneytis um stefnumótun í starfsnámi og

stuðla að tengslum skóla og atvinnulífs. Nefndin var að meginhluta skipuð fulltrúum atvinnulífsins, 12 af 18 fulltrúum komu frá samtökum á vinnumarkaði, þrír komu frá samtökum kennara og skólastjórnenda og frá sveitarfélögum, en þrír voru skipaðir beint af ráðherra. Nefndin hafði m.a. það hlutverk að tryggja samráð milli allra aðila er komu að starfsmenntun á framhaldsskólastigi í þeim tilgangi að gera starfsmenntakerfið skilvirkara.

Nefndin gerði tillögu til ráðherra um skiptingu starfsgreina í starfsgreinaflokka og á grundvelli hennar var komið á laggirnar sérstökum starfsgreinaráðum. Það er fyrst og fremst í gegnum þessi starfsgreinaráð sem aðkoma atvinnulífsins að ákvörðunum um inntak og uppbyggingu starfsmenntunar er tryggð. Þannig er það starfsgreinaráð bygginga- og mannvirkjagreina sem gerir tillögur til ráðherra um skipan náms í byggingagreinum.

Árið 2003 staðfesti menntamálaráðherra nýjar námskrár í byggingagreinum á grundvelli tillagna starfsgreinaráðsins – en þar var leitast við að endurnýja eldri námskrár og taka tillit til breyttra aðstæðna á vinnumarkaði, nýrrar tækni, o.s.frv. Með þessum námskrám var gengið lengra í að skilgreina markmið náms í byggingagreinum en áður hafði verið gert. Hver námskrá skiptist í innangangskafli, brautalýsingar og áfangalýsingar. Námskránni er skipt í einstaka áfanga, og í áfangalýsingum er reynt að lýsa markmiðum námsins eins nákvæmlega og kostur er. Loks er í námskrám að finna lokamarkmið námsins, sem má segja að sé heildstæð lýsing á lokaafurðinni: nemandanum að námi loknu.

Menntamálaráðherra ber ábyrgð á starfi framhaldsskóla, en hann framselur vald sitt til framkvæmda einstökum skólum og stjórnendum þeirra. Þetta þýðir það að skólarnir fá námskrárnar í hendur til úrvinnslu. Þeim er falið að sjá til þess að kennsla fari fram samkvæmt námskrá. Skólarnir þurfa að sjá um að aðstaða og tækjabúnaður sé fyrir hendi til kennslunnar, að kennarar uppfylli skilyrði um

menntun og hæfni, og þeir sjá einnig um að velja viðeigandi námsefni til kennslunnar.

Menntamálaráðuneytið er ekki með fingurna í framkvæmd náms úti í skólunum, og ég er ekki viss um að það væri heppilegt heldur. Framhaldsskólinn er ein skipulagsheild sem þarf að fá að þróast og eflast á eigin forsendum, þó svo að hann njóti stuðnings til þess að vaxa og dafna í sínu starfi. Hins vegar er skólum gert að starfa samkvæmt ákveðnum gæðahugmyndum, þeir þurfa að taka upp sjálfsmatskerfi og ráðuneytið framkvæmir reglulega úttektir á sjálfsmatskerfum skóla. Einnig sæta skólar aðhaldi gegnum reiknilíkan framhaldsskóla sem gerir skólastarf markvissara og árangursmiðaðra.

Gerist þá ekkert eftir að menntamálaráðuneytið hefur sleppt hendinni af námskránni? Er henni bara komið á framfæri við skólana og svo tekið til við næsta verkefni? Vitanlega væri æskilegt ef starfsmenntakerfið á Íslandi myndaði heildstætt kerfi, með leiðarlýsingum, ferlum, reglum, öryggisventlum og öllu sem nauðsynlegt er til þess að kerfi starfi eðlilega. Slíku kerfi hefur ekki enn verið komið á hér á landi, en við í ráðuneytinu höfum velt því mjög fyrir okkur hvornig slíkt kerfi ætti að líta út. Einingar kerfisins birtast á meðfylgjandi mynd, sem fengin er að láni hjá Fræðslumiðstöð málm-iðnaðarins.

Á þessari mynd koma fram helstu aðilar sem koma að málum er varða starfsmenntun á framhaldsskólastigi. Af myndinni er ljóst hvert ferlið er, það hefst með skilgreiningu aðila á vinnumarkaði á þörfum fyrir þekkingu og færni, starfsgreinaráð vinnur úr

þarfagreiningu og ráðuneytið gefur út námskrá samkvæmt því. Framhaldsskólar sjá um kennslu nemenda, sem skila sér sem gjaldgengir iðnaðarmenn út á vinnumarkaðinn. Vinnumarkaðurinn tekur síðan við þessum nýju starfsmönnum og þarf að gefa frá sér einhver teikn um hvornig til hefur tekist með menntunina.

Vandinn við þetta kerfi er hvað það er stórt og mikið, þungt í vöfum og langt á milli aðila, langt í öllum leiðslum. Hvornig er hægt að tryggja að kerfið bregðist hratt við tæknibreytingum og meldingum einhvers staðar frá um að kerfið virki ekki eins og til er ætlast? Ég lít svo á að það sé meðal þeirra framtíðarverkefna sem bíða okkar sem störfum að þessum málum.

Einn þeirra öryggisventla sem við höfum í dag eru sveinsprófin. Þau standa á gömlum merg og eru í raun úttekt atvinnulífsins á því hvornig til hefur tekist á þriggja til fjögurra ára námstíma. En þau prófa ekki eingöngu verknámsskólana, heldur einnig vinnustaðina sem voru með nemendurna í vinnustaðanámi. Sveinsprófin hafa sinn fasta sess í starfsmenntakerfinu og er getið í framhaldsskólalögum. Það er ekki ætlunin að breyta neinu þar um.

Hins vegar hefur verið í gangi í ráðuneytinu vinna sem beinist að því að skilgreina betur vinnustaðanámi. Starfsgreinaráð hafa í æ meiri mæli beint sjónum sínum að þeim hluta starfsmenntunar sem fer fram úti í atvinnulífinu með það fyrir augum að skilgreina hann sem nám og greina einstaka þætti hans. Einnig hefur starfað nefnd sem menntamálaráðherra skipaði til þess að kanna breytta tilhögun vinnustaðanáms og



Mynd 1. Upplýsinga- og gæðahringur starfsmenntakerfis. (Fræðslumiðstöð málm-iðnaðarins ehf.).

möguleika á að umbuna fyrirtækjum sem taka nemendur í starfsþjálfun. Nefndin mun skila af sér innan skamms tillögum sínum og er ekki að efa að þar komi athyglisverðar hugmyndir fram.

Ég hef í máli mínu skautað vítt og breitt um svið starfsmenntunar, og ekki svarað nema broti þeirra spurninga sem ráðstefnuhaldarar beindu til mín. Meginspurningin, samkvæmt mínum skilningi, laut að stefnu í starfsnámi. Mín skoðun er sú að við byggjum á traustum grunni, þar sem

eru framhaldsskólalögin frá 1996 og tel farsælast að halda áfram starfi okkar á þeim grunni. Þetta þýðir áframhaldandi aðkomu atvinnulífsins að mótun áherslna í starfsnámi og tillögugerð um skipan náms, áframhaldandi starf starfsgreinaráða, en jafnframt áframhaldandi gott samstarf við fræðslustofnanir iðnaðarins sem hafa gegnt lykilhlutverki í að halda þessu kerfi gangandi. Þetta þýðir líka að við verðum að skoða það sem ekki hefur gengið vel og bregðast skjótt við til þess að bæta um betur.

HEMNTAHÁLARÁÐUNEYTIÐ

Stefna stjórnvalda í starfsmenntun

Erindi á ráðstefnu í Lagnakerfamiðstöð Íslands
8. mars 2006
Ólafur Grétar Kristjánsson, menntamálaráðuneyti

HEMNTAHÁLARÁÐUNEYTIÐ

- Hver er stefna ráðuneytisins í bók- og verklegri kennslu?
- Ekki sérstök áhersla í einstökum greinum
- Almenn stefna um starfsmenntamáli
- Skýrsla starfsgreinaráðs bygginga- og mannvirkjagreina frá 1999
- Nýskipan náms í bygginga- og mannvirkjagreinum

HEMNTAHÁLARÁÐUNEYTIÐ

- Markmið og leiðir
- Hvaða markmið?
- Hvernig ná tilteknum markmiðum?
- Stefna birtist í lögum og reglugerðum
- Lög um framhaldsskóla nr. 80/1996
- Starfsnám stuðli að almennri menntun nemenda
- Veiti undirbúning til tiltekinna starfa
- Innsýn í hlutverk fyrirtækja og starfsfólks í atvinnulífi

HEMNTAHÁLARÁÐUNEYTIÐ

- Innihald starfsnáms taki mið af þörfum fyrirtækja fyrir fagmenntun starfsfólks
- Þarfir atvinnulífs fyrir þekkingu og færni stýrandi
- Hvernig er þetta tryggt?
- Samstarfsnefnd um starfsnám á framhaldsskólastigi 1997.
- Ráðherra til ráðuneytis um stefnumótun
- Aukin tengsl atvinnulífs og skóla

HEMNTAHÁLARÁÐUNEYTIÐ

- Að meginhluta skipuð fulltrúum aðila á vinnumarkaði, 12 af 18
- 3 frá skólum, skólastjórnendum og sveitarfélögum
- 3 tilnefndir beint af ráðherra
- Gerði tillögu um skipun starfsgreina í starfsgreinaflokkum: 14 starfsgreinaráð

HEMNTAHÁLARÁÐUNEYTIÐ

- Aðkoma atvinnulífs að starfsnámi tryggð gegnum starfsgreinaráð
- Gerir tillögur um uppbyggingu og skipan náms
- Gerir tillögur um námskrár sérnáms í starfsnámi
- Tillögur um eftirlit með gæðum kennslu og námsefni, aðstöðu og búnað skóla



- Starfsgreinaráð bygginga- og mannvirkjagreina gerir tillögur til ráðherra um skipan náms í pípulögnum
- Ný námskrá 2003
- Breyttar áherslur, breyttar aðstæður á vinnumarkaði, ný tækni
- Gengið lengra í að skilgreina markmið
- Námskrá skiptist í inngang, brautalýsingar og áfangalýsingar



- Námskrá er byggð upp á áföngum
- Áfangalýsingar lýsa markmiðum náms
- Lokamarkmið lýsa því sem að er stefnt að loknu heildstæðu ferli: fullnuma iðnaðarmanni



- Menntamálaráðherra ber ábyrgð á framhaldsskólustarfi
- Framselur vald sitt skólum (og öðrum)
- Falið að vinna úr námskrám, hrinda þeim í framkvæmd
- Kennsla sé skv. námskrá
- Aðstaða og tækjabúnaður í lagi
- Fagmenntaðir kennarar
- Velja viðeigandi námsefni

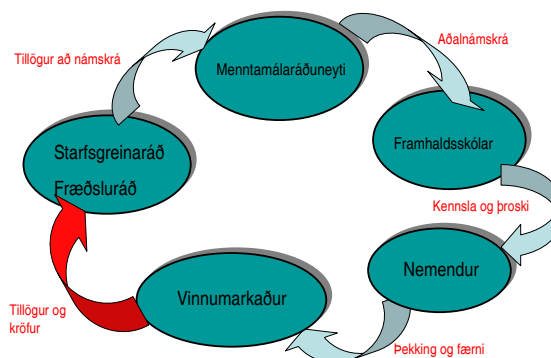


- Ráðuneytið ekki með fingurna í framkvæmdinni
- Ekki heppilegt
- Framhaldsskólinn skipulagsheild – þarf að þróast og dafna á eigin forsendum
- Gæðastýring í framhaldsskólum – sjálfsmatskerfi
- Úttekt á sjálfsmatskerfum framhaldsskóla
- Aðhald gegnum reiknilíkan, skólustarf markvissara og árangursmiðaðra



- Hvað gerist eftir að námskrá liggur fyrir?
- Komið á framfæri við skóla, og búið?
- Starfsmenntakerfið á Íslandi þarf að mynda heildstætt kerfi
- Leiðarlýsingar, ferlar, reglur, öryggisventlar
- Hvernig lítur slíkt kerfi út?

Upplýsingahringur starfsmenntakerfis



- Aðilar á vinnumarkaði skilgreina færni
- Starfsgreinaráð setur fram í námskrá
- Ráðuneyti gefur út námskrá og skapar forsendur fyrir framkvæmd
- Framhaldsskólar sjá um framkvæmd, brautskrá nemendur



- Nemendur skila sér út á vinnumarkaðinn
- Vinnumarkaður lætur vita hvernig til hefur tekist
- Vandí: stórt og þungt í vöfum
- Upplýsingastreymi hægt, leiðir langar
- Kerfi bregst hægt við breytingum
- Framtíðarverkefni að taka á þessu



- Aðilar á vinnumarkaði skilgreina færni
- Starfsgreinaráð setur fram í námskrá
- Ráðuneyti gefur út námskrá og skapar forsendur fyrir framkvæmd
- Framhaldsskólar sjá um framkvæmd, brautskrá nemendur



- Nemendur skila sér út á vinnumarkaðinn
- Vinnumarkaður lætur vita hvernig til hefur tekist
- Vandí: stórt og þungt í vöfum
- Upplýsingastreymi hægt, leiðir langar
- Kerfi bregst hægt við breytingum
- Framtíðarverkefni að taka á þessu



- Sveinspróf eru öryggisventill
- Sveinspróf eru atvinnulífspóf
- Þarf að vera skilgreint viðbragðsferli ef fall er mikið í sveinsprófum
- Ekki fyrirhugaðar breytingar á stöðu og sessi sveinsprófa



- Vinnustaðanám er hluti af starfsnámi á framhaldsskólastigi
- Nám í skóla og á vinnustað myndi eina heild
- Starfsgreinaráð skilgreina inntak vinnustaðakennslu
- Nefnd um breytta tilhögun vinnustaðanáms
- Á að umbuna fyrirtækjum?
- Meiri kröfur til fyrirtækja um að sinna kennslu á vinnustað?



- Stefna í starfsnámi byggir á traustum grunni
 - Höldum áfram á sömu braut
 - Áframhaldandi aðkoma atvinnulífs
 - Gott samstarf við fræðslustofnanir iðnaðarins sem gegna lykilhlutverki í kerfinu
- Takk fyrir!



við **prentum**
allt sem skiptir máli
- hraðþjónusta

- Nafnspjöld
- Reikningar
- Bæklingar
- Eyðublöð

- Markpóstur
- Ársskýrslur
- Vörulistar
- Fréttabréf

Leturprent 

OFFSETFJÖLRITUN

Síðumúla 22 • 108 Reykjavík • Sími 533 3600
www.leturprent.is • leturprent@leturprent.is

Ábyrgð á verkframkvæmdum

Smári Þorvaldsson,
verkfræðingur.
Deildarstjóri
Mannvirkjadeildar
Umhverfisráðuneytis



Ábyrgð á verkframkvæmdum

- Ráðstefna um gæðamál í pípulögnum 8. mars 2006
- Smári Þorvaldsson, verkfræðingur

17/01/2007

1

Endurskoðun skipulags- og byggingarlaga

- Endurskoðun 2002
- Drög 2004
- Frumvarp 2006
- Gildistaka 2008

17/01/2007

2

Byggingarlög

Sérlög um mannvirkjagerð
Byggingarstofnun
Hlutverk aðila og ábyrgð
Byggingarstjóra
Gagnagrunnur
Gæðakerfi
Fyrning ábyrgðar
Samræming

17/01/2007

3

Ábyrgð

Eiganda
Hönnuða
Byggingarstjóra
Iðnmeistara
Rekstraraðila

17/01/2007

4

Ábyrgð eiganda

- Hönnun, bygging og rekstur
- Innra eftirlit
- Ytra eftirlit

17/01/2007

5

Ábyrgð hönnuð

- Fagleg
- Samræming

17/01/2007

6

Ábyrgð iðnmeistarara

- Fagleg
- Samkvæmt uppráttum
- Verklýsingar

17/01/2007

7

Ábyrgð byggingarstjóra

- Hagsmuna eiganda
- Heimildir og leyfi
- Iðnmeistarar
- Túlkun hönnunargagna
- Gild hönnunargögn
- Virkt faglegt eftirlit
- Öryggisráðstöfunum

17/01/2007

8

Samantekt - breytingar

- Hertar kröfur
- Gæðamál
- Skýrari ábyrgð
- Skýrari hlutverkaskipan
- Samræming

17/01/2007

9

Kröfur til hönnuða, frágangur hönnunargagna



Þórður Ólafur Búason
yfirverkfræðingur
Byggingarfulltrúans í
Reykjavík.

Um Gæðamál í pípulögnum byggingarfulltrúi

Þetta er ekki í fyrsta sinn sem gæði í pípulögnum eru rædd á samkomum í Lagnafélaginu en ef til vill má undirritaður með þessum orðum endurtaka nokkur atriði og kannské koma fram með nokkur ný.

Fjöldi viðfangsefna sem koma fyrir gæðmatsráð Lagnafélagsins gefa til efni til þess að lagnamenn taki saman höndum og reyni að finna hvar bæta má aðkomu að verkefnum og nú erum við að taka saman hvað taka má til endurskoðunar varðandi hönnun lagna.

Sá sem hér fjallar um þetta málefni hefur starfað í tæp 11 ár hjá byggingarfulltrúa í Reykjavík og starf hjá þessari Íslensku „byggingarlögreglu“ hafa ef til vill ekki alltaf verið metin af aðilum byggingamarkaðarins en þó held ég að einlægur vilji þeirra sem þar hafa starfað hafi verið að stuðla að betri byggingum í Reykjavík.

Undirritaður hóf störf fyrir tæpum 40 árum hjá stórum dönskum verktaka á Kaupmannahafnarsvæðinu „Industrielt Bygge Compagnie“ við staðfærslu á lagnalausnum í húsnæði sem þeir seldu tilbúið til notkunar.

Þar voru ca. eitt þúsund starfsmenn sem skiluðu af sér ca 40000-100000 fm húsnæðis á ári bæði íbúðarhúsnæði og atvinnuhúsnæði með þrautreyndum lausnum bæði í byggingum úr forsteyptum einingum, búnaði, lögnum og loftræsingum. Lausnir voru þróaðar fyrir fjöldaframleiðslu og notaðar aftur og afur. Það má segja að þarna hafi menn notað mjög íhaldssamar lausnir ekki sérlega hagkvæmar frá orkusparnaðarsjónarmiði en þrautprófaðar með sífelldri endurtekningu og endurbættar hvað útfærsluna snertir í hvert sinn.

Söluvaran var uppsett byggingarlýsing, sem kaupandi gékk að og fékk síðan afhent gegn greiðslu umsamins kaupverðs húsnæði sem uppfyllti fyrirfram gefnar forsendur um verð, frágang og búnað í loftræsingum, hreinlætiskerfum og upphitun þegar verkefni samkvæmt kaupsamningi var lokið.

Um tíu ára skeið framleiddi þetta fyrirtæki á hverju ári til dæmis 20-80 þúsund fm atvinnuhúsnæðis og í allt meira en 1000, 115 fm einbýlishús, sem öll voru nánast eins, byggð í hverfum sem skipulögð voru miðað við að lágmarksfjöldi í hverfi væri 30 hús og skipulag oft mjög aðlaðandi þegar vel tókst til. Bæði íbúðarhús og atvinnuhús voru í háum gæðaflokki hvað byggingu og búnað snerti.

Öll voru húsin samkvæmt fyrirfram gerðum lýsingum og búnaður allur gerður af merkjavöru svo sem stýrikerfi frá Danfoss á fjarhitunartengingu fyrir upphitun, neysluvatn og loftræsingum og búnaðurinn þróaðist með því sem Danfoss bauð best þessi ár frá 1960 til 1970. Árið 1968 fór að halla undan fæti einmitt að hrakfallasaga danska hagkerfisins byrjaði með hruni baconmarkaða í Bretlandi 1967 og 1971 hætti þetta fyrirtæki rekstri af því að markaðurinn var ekki lengur tilbúinn að greiða fyrir þau gæði sem voru í boði. Eigendur og lánardrottinn vildu ekki slaka á gæðunum í framleiðslunni eins og til þurfti til að minnka framleiðslukostnað og gátu ekki losað fé nema með sölu framleiðslutækja og búnaðar.

Eiginfé IBC eyddist í nokkurra ára hallarekstri og það var gert upp og framleiðslubúnaður einingaverksmiðjunnar seldur til Alsír, sem þá var vaxandi olíuframleiðandi sem keypti á þessum árum nánast allt allt sem hönd á festi af tæknibúnaði í Evrópu.

Starfsmennirnir sem höfðu þróað vöruna og þjálfast í þessari heild dreifðust til annarra starfa og virtust vera vel samkeppnisfærir um störf þannig að atvinnuleysi sem annars einkenndi danskt efnahagslíf á þeim árum virtist ekki hlutskipti þessa hóps. Undirritaður flutti heim til Íslands sem þá var að komast á skrið í orkuveislunni, sem átti eftir að standa fram til 1985. Í starfi var þó alltaf svigrúm til að glíma við fjölbreytt lagnaviðfangsefni á þeim tíma sem nýting raforku og jarðhita til upphitunar var byggð upp víðsvegar um Ísland.

Það sem fylgir hér á eftir eru hugleiðingar, varla nógu mikið unnið til að kallast

lærdómur sem undirritaður setur fram eftir margvíslega lífsreynslu.

Óskalistinn

1. hönnuður setji fram hönnunarfor- sendur
2. hönnuður setji fram kerfislýsingar
3. hönnuður skilgreini tæki á teikn- ingum
4. hönnuður setji fram lýsingu sam- virkni tækja
5. hönnuðir setji fram stillitölur vegna magnstillingar
6. hönnuður gerir kröfur um stilliað- ferðir mælitækjum
7. hönnuður fylgi verkum sínum (hönnun) eftir
8. úttekt á lokafrágangi lagnakerfa
9. handbók lagnakerfa varðveitt

Eins og efnistöð í kynningu viðfangsefnis- ins eru upp sett er í þessum áfanga fyrst og fremst ætlað að fjalla um framsetningu á forsendum fyrir hönnun pípulagna. Það má byrja með því sem hér er kallað óskalistann.

Ef farið er í gegnum óskalistann þá er það einfalt að setja upp verkefnislýsingu:

Þær hönnunarfor-sendur sem hönnuður setur fram eru t.d. lágmarkskröfur sam- kvæmt byggingarreglugerð. Kerfislýsingin er afleiðing af því sem lagnakerfum er ætlað að gera umfram lágmarksákvæði.

Byggingarfulltrúi yfirfer hönnunargögn og við lokaúttekt mannvirkis er skoðað hvort ákvæði byggingarreglugerðar séu uppfyllt. Meðal annars er farið yfir hvort hönnunargögn liggja og þar með er þá talin handbók lagnakerfa.

En samkvæmt ákvæðum byggingarlaga og reglugerðar. Allt umfram það verður eigandi vaka yfir sérstaklega. Hann þarf að greiða fyrir það sem hann fær.

Ef farið er eftir ákvæðum greinar 188 í Byggingarreglugerð þá virðist hægt að búast við að nokkur gæði séu tryggð en forsend- an er samt sú að byggjandi kaupir hönnun við hæfi.

188.1 Lagnir skulu þannig hannaðar og fyrir komið að notagildi þeirra sé tryggt og

að uppfylltar séu allar kröfur um öryggi og hollustuhætti. Lagnakerfi skulu anna fyr- irhuguðum afköstum og þola það ytra og innra álag sem vænta má að þau verði fyrir á endingartíma þeirra.

188.2 Efni sem notuð eru í lagnir skulu standast þau efnaáhrif sem vænta má að þau verði fyrir. Þau mega ekki gefa frá sér hættuleg efni. Eitruð og heilsuskaðleg efni mega ekki berast frá lagnakerfum eða með lögnum til ytra eða innra umhverfis.

188.3 Lagnir skulu vera aðgengilegar til þjónustu, hreinsunar, eftirlits og viðgerða þannig að múrbroti eða öðrum skemmdum á húsnæði sé haldið í lágmarki ef endurnýja þarf lagnir eða gera við þær.

188.4 Vatnslagnakerfi skulu vera útskiptanleg þannig að sem minnstar skemmdir verði á byggingu, þau skulu þannig hönnuð og frá þeim gengið að hugsanlegir lekar uppgötvist fljótt og leiði ekki til skemmda á öðrum lögnum eða byggingarhlutum.

188.5 Lagnakerfi skulu þannig gerð að orkunýting verði sem best.

188.6 Lagnakerfi skulu ekki auka hættu á eldi eða eldútbreiðslu.

Í málsgrein **188.7** er síðan upptalið það sem við á af stöðlum varðandi lagnir og lagnakerfi.

Lagnakerfi hönnuð samkvæmt þessum ákvæðum uppfylla kröfur varðandi öryggi, heilsu, hagkvæmni og endingu og ákveðin lágmarks gæði.

En hvað er síðan raunveruleikinn. Metn- aðurinn virðist ekki eins og hjá danska fyr- irtækinu sem ég lýsti hér í upphafi heldur er oft hvert tækifæri nýtt til að spara aurinn og oft byrjað á að spara í hönnuninni.

Það að eigandi hafi ekki áhuga á að kanna gæði þess sem hann meðhöndlar, en ætli afskiptum „byggingar-lögreglunnar“ einnar að tryggja einhver gæði er ríkjandi viðhorf.

Markaðsástand í mannvirkjahönnun er sérkennilegt. Á það við um lagnir jafnt sem burðarvirki. Á ráðstefnu sem nýlega var um burðarvirkishönnun (NÆST ÞEGAR HVESS-

IR) þá létu aðilar orð falla um að eigendur byggingarfyrirtækju hefðu leikið þann leik að taka undirmálstilboðum í hönnun mannvirkja sem þeir ætluðu að selja, keypt teikningar en ekki hönnun. Tilboð í verkeikningar vegna mannvirkja hefðu til skamms tíma verið einhver fáein hundruð króna á fermeter á sama tíma og kostnaður við alvöru hönnun var nær þúsund kr. og söluverð mannvirkja var hundruð þúsunda og byggingarkostnaður ekki mikið lægri.

Hönnunarforsendur, raunveruleikinn:

1. húsbyggjandi/eigandi vill eitthvað, hefur fjárhagsleg ráð
2. arkitekt setur fram tillögu um ákveðnar forsendur
3. lagnahönnuður gerir tillögu um hönnunarforsendur
4. hönnun lagna verður svo málamiðlun af þessu þrennu
5. hönnuður fylgir verkum sínum eftir ef eigandi vill
6. úttekt á lokafrágangi lagnakerfa fer fram ef þess er óskað
7. handbók lagnakerfa gerð og varðveitt ef þess er óskað

Hin „ódyra“ hönnun, teikningarnar um mannvirknið uppfylla vonandi ákvæði byggingarreglugerðar en það er svo notið sé samlíking sem allir þekkja eins og „Trabant“ í borið saman við „Bens“ þegar lagnahönnun er skoðuð og sennilega tekst aldrei að bæta upp ómerkilega hönnun hversu dýr efni og búnaður sem eru notið til framkvæmdanna.

Sá sem ætlar að reisa mannvirki eða kaupa hann setur sér væntanlega fjárhagslegan ramma um viðskiptin og undirbúninginn. Þetta á auðvitað einnig við um það sem snýr að lögnum og lagnahönnun. Margir líta svo á að allir á markaði séu „tyrkneskir kaupmenn“ og reikna með því að þeir verði horfnir af markaðstorginu á morgun þegar þeir hafa fengið greitt fyrir einhver viðskipti.

Veikleikinn í hönnunarvinnunni jafnt og í allri vinnu að mannvirkjagerðar er sennilega oft að krafan um fjölbreytni er of mikil í byggingariðnaði þannig að verklag, kunnátta og hagkvæmni þróast ekki sem skyldi og oft er alls ekki er reynt að endurtaka þá hluti sem vel reynast.

Með öflugum nútíma verkfærum, er

samt unnið samkvæmt gamaldags aðferðum. Þ.e.a.s. Ekki er fyrir hend hefð fyrir almennri notkun gagnasafna sem varðveita þekkingu og reynslu, sem á við af því sem vel er gert. Nýjungar sem eiga við á einum stað eru notaðar alls staðar og þar með dæmdar til að leiða til mistaka á mörgum stöðum og af þessu hlýst óorð á annars góða vöru. Dæmi um slíkt er að finna þar sem dýr sér hljóðeinangrandi frárennslisrör eru sett í gömlu hljóðleiðandi ferstingarnar í fjölbýlishúsum sem liggja milli margra hæða.

Hugmyndavinnan nær ekki í gegn og málamiðlunin af sjónarmiðum húsbyggjanda, hönnun arkitektsins, burðarþols hönnuða og lausnum lagnahönnuðar verður jafnvel ekki ofan á. Það sem er framkvæmt fyrst ræður ferðinn. Niðurstaðan er fyrst og frems afsláttur bæði af fjárhagslegum ástæðum og af því að hönnun er ekki lokið fyrir en hluti framkvæmda er kominn á reksþöl. Sumir kjósa því að hanna eins naumt og kostur er líkt og spádómar voru frá véfréttinni í Delfi.

Eftirlit og byggingarstjórn verður mjög mikilvægur þáttur þegar svona er unnið og ekki má gleyma að byggingarstjórinn er eiginlega trúnaðarmaður byggingarinnar. Samráð við hönnuði er nauðsynlegt. Hönnuðum og iðnmeisturum ásamt byggingarstjóra er ekki svo tamt að vinna saman að bættum lausnum sem skyldi. Oftar gerast hlutir tilviljunarkennt og stundum virðist bein óvild milli hönnuða og iðnmeistara og þeir þeir baktala hvorir aðra í stað þess að ná bættum árangri. Hönnuður fylgir verkum sínum eftir ef eigandinn vill, en of oft er það ekki svo. Prófun á áfrágangi og virkni kerfa fer ekki fram af því að kostnaður við hana hefur virst þyngjandi fyrir eiganda mannvirkis þá stundina.

Það má setja fram tvær spurningar.

Er líklegt að byggjanda kaupi gæði sem hann hefur ekki efni á? Er líklegt að byggjandi borga prófun sem honum finnst ónauðsynleg nema af því að yfirvöld stöðva framgang verkefna hans?

Hugarfarið sem fylgir þessum „þvingunum“ er ónot og nöldur yfir óþarfa kröfum yfirvalda.

Afleiðingin er ekki góður stuðningur við markmiðið með gæðahugmyndum nútímans. Tilgangurinn er að hafa hagnað

af starfi sínu, að selja vöru með hagnaði eða koma henni í notkun svo hún skili tekjum. En góð gæði ættu að stuðla að því að einhver vilji skipta aftur við viðkomandi.

Teikningar, handbók eða leiðbeiningar og endurgerð þeirra í samræmi við framvindu og breytingar í verkum virðist vera íþyngjandi kostnaður og er því ekki gerð fyrir en í síðustu lög ef nokkurn tíman nema gögnin snerti öryggi og heilsu og þeirra sé því krafist við lokaúttekt.

Lágmarkskröfur byggingarreglugerðar um húsnæðið eru hugsanlega uppfylltar en gæði og gildi þeirra gagna sem fylgja fyrir gæði umfram það eru annað mál. Það er síðan vandi þeirra sem í viðskiptum eru að gæta þess að samningar þar um séu uppfylltir.

Hvað er til ráða?

Til þess að vinna almennt að bættum gæðum lagnahönnunar er rétt að aðilar á markaði komi sér saman um staðal sem er sambærilegur við IST 45 frá 2003 sem er um hljóðvistarflokkun íbúðar-húsnæðis. T.d. fjóra flokka sem kveða á um gæði og þjónustustig lagnahönnunar.

Það er vonandi hægt að finna ýmsar leiðir eru til að auka gæði við lagnahönnun.

Ein leiðin gæti verið að gera þá sem byggja eða kaupa mannvirki fúsa til að kaupa góða lagnahönnun er nauðsynlegt að vekja athygli á að meiri gæði geta aukið vellíðan og verðmæti mannvirkja sem þjónað er af vel hönnuðum lagnakerfum.

Í fljótu bragði verður ekki séð að verðmætamat fasteigna eins og fasteignasalar verðleggja eignir tengist gæðum lagnahönnunar eða vönduðum lagnakerfum. Miklu frekar er miðað við merkjavöru sem notuð er í kerfin. Ef markmið okkar lagnamanna eru rétt má þó reikna með að með styrkari rekstri fasteigna hjá fyrirtækjum sem sérhæfa sig í slíkum rekstri uppgötvist að hagnaður fæst af góðri hönnun og framkvæmd við lagnakerfi.

Lágmarkskröfur byggingarreglugerðar um hönnun lagna og framkvæmd verður að skilgreina á þann hátt sem almenningur skilur. Einnig þarf að skilgreina hvernig gengið er úr skugga um hvaða leiðir eru til að tryggja að lágmarksskilyrði séu uppfyllt.

Einnig þarf í viðskiptum að skilgreina

um hvað er samið þegar aðili er ráðin til að hanna eða framkvæma.

Algengasti misskilningurinn er þegar viðskiptamaður breytir í miðju verkefni og kostnaður hlýst af sem enginn er síðan fús til að greiða. Aðrir þættir varða almennan skilning á samningum um verktöku og viðskipti.

Þegar leikreglurnar eru þannig skilgreindar er hægt að fara tala um gæði. Ákvæði um lágmarksgæði og um þau eiga aðilar að viðskiptum um lagnir, hönnun eða framkvæmd ekki að þurfa að deila.

Síðan er viðfangsefnið að setja þarf fram flokkun þeirra gæða sem væntingar eru um og verða til að auka gæði lagnakerfa og mannvirkja. Þjónustustig lagnahönnunar

Gæðin geta verið varðandi framsetningu hönnunargagna, fyrirskrifuð efni, frágang, búnað, afköst, handbækur og leiðbeiningar sem fylgja og hvar gögn skuli varðveitt.

Kveikjan að þessari hugmynd er í ákvæðum sem finna má í byggingarreglugerð t.d. dæmis mismundandi flokkar varðandi svignunarkröfur til burðarvirkja við álag og einangrun mannvirkja og hljóðkröfur í IST 45 sem áður er nefndur. Til viðbótar er auðvitað gagnlegt að gera sér grein fyrir hvað það kostar að auka gæðin og síðan hvað hagur er fengin með meiri gæðum.

Möguleikinn ætti að vera að aðilar að málefnum reksturs bygginga og mannvirkjagerðar sjái kosti í meiri gæðum lagna og þar af leiðandi hagkvæmni og möguleika á hagnaði í stað þess að vera aldrei viss en búa sífellt við nagandi óvissu þess sem kaupir köttinn í sekknum og fær svo kannské Trabant í stað þess að fá Bens. En það að lágmarkskröfur séu ekki uppfylltar er auðvitað verra hvort sem vélina sem knýr vantar í vagninn eða hemla sem tryggja öryggi.

Verkefni okkar ætti einfaldlega að vera að vinna því brautargengi að þegar gæði viðfangsefnis eru skilgreind og vitað hvað þau kosta þá velur vel upplýstur viðskiptamaðurinn væntanlega hagkvæmasta kostinn sem hann hefur efni á.

Lagnamanna ætti því að vera auk þess að vinna hörðum höndum að upplýsa í eigin hópi gagnsemi af góðri hönnun og framkvæmd við lagnakerfi, að upplýsa aðila á markaði um það í hverju gæðin eru fólgin, hvernig þeim er náð og hvað þau kosta.

Markmið með byggingarreglugerð:

Markmið þessarar reglugerðar eru að gætt verði heilbrigðis-, umhverfis- og öryggissjónarmiða við byggingu og rekstur mannvirkja.

Markmið byggingarreglugerðar eru ljós af þessum orðum. Þau þarf að yfirfæra á lagnabúnað og lagnahönnun. Þetta á ekki eingöngu við áherslu atriði sem finna má í grein 188 í byggingarreglugerð. Þar er einnig í stöðlum að finna ákvæði sem styðja sama tilgang. Þannig verða til leiðbeiningar vegna hitastigs, rakastigs, efnainnihalds eða samsetningar andrúmslofts í byggingum og hljóðstigi frá lagnabúnaði svo að eitthvað sé nefnt.

Úttektir lagnaframkvæmda og umfjöllun byggingarfulltrúa um lagnahönnun er ætlað að stuðla að betri mannvirkjum og koma í veg fyrir að hús og þeirra búnaður valdi þeim sem í húsum dvelja heilsutjóni eða eiganendum skaða af öðru tagi.

Íþyngjandi kostnaður við afskipti byggingaryfirvalda vegna þessa er hinns vegar ekki vinsæll í hópi þeirra sem starfa í byggingariðnaði.

Eigin gæðakerfi eru vissulega sársaukaminni en það sem aðrir krefjast að verði gert. En atriðin sem nefnd eru í markmiðinu hér að ofan verður einhver að ganga úr skugga um að aðilar markaðarins virðis. Þannig eru leikreglurnar. Vottuð gæðakerfi verða að varða það sem máli skiptir og ábyrgð fagmanns sem einstaklings á sínu viðfangsefni og á heildinni er það sem þarf til.

Öryggi, hagkvæmni, líf og heilsa þeirra sem í byggingum dvelja er það sem skiptir máli sem lágmarkskrafa. Það fer vel á að vitna í 3. gr byggingarreglugerðar til þess að skýra málið:

3.1 Íslenskir staðlar skulu almennt vera leiðbeinandi við gerð bygginga og annarra mannvirkja. Á þeim sviðum sem íslenskir staðlar taka ekki til skulu ákvæði norrænna staðla og ISO-staðlar vera leiðbeinandi. Allir evrópskir staðlar (EN) taka gildi sem íslenskir staðlar. Samhæfðir evrópskir staðlar og evrópsk tæknisamþykki hafa einnig gildi hér á landi.

3.2 Í þeim tilvikum sem ákvæði varðandi hönnun bygginga, byggingarefni, öryggi bygginga, burðarþol, brunavarnir,

lagnakerfi, hollustuhætti, tákni og skilgreiningar, eru ekki í þessari reglugerð skal uppfylla lágmarksákvæði gildandi staðla.

Gæði um fram það þarf eigandi eða notandi sjálfur væntanlega að vera tilbúinn að kaupa. Að jafnaði fær hann það sem hann er tilbúinn að greiða fyrir og hefur þekkingu til að greina.

Það er alls ekki við hæfi að yfirvöld íþyngi öllum með kostnaði sem hlýst af sérþörfum eða óskum einhverra fátta, en ljóst að eðlilegt er að byggingaryfirvöld leitist við að gæta þess að lágmarkskröfur verði uppfylltar.

Þegar lágmarkskröfur eru ekki uppfylltar varðandi gæði lagnakerfa þá er ljóst að aðkoma fagmanna er ekki með þeim hætti sem skyldi og þess vegna erum við kannské hér?

Ef það vantar vélina stundum í vagninn sem við erum að selja þá ekur hann kannské ekki og viðbrögð lagnamanna hljóta að vera undirstrikun á því að undirmáls lagnabúnaður er ekki það sem fagmenn eru að bjóða.

Byggingaryfirvöld hafa ef til vill hlutverk samkvæmt lögum og reglugerðum sem sem verður til þess að þegar það hentar aðilum markaðarins þá vilja þeir að vakað sé yfir öllum hlutum. En þegar til þess kemur að borga brúsann þá verður allt erfiðara.

Niðurstaðan er alltaf að ábyrgðin að lokum er á hendi eiganda mannvirkisins eða þeirra sem eigandi hefur samið við að skuli sjá til þess að eiginleikar og gæði uppfylli sett skilyrði.

Gögn varðveitt hjá byggingarfulltrúa:

Hjá byggingarfulltrúa skulu ávallt liggja fyrir samþykktir og samræmdir sérupprættir, eftir því sem við á .

Ein af forsendum þess að gæði lagnakerfa og lagnahönnunar verði skilgreind er að gögn um lagnahönnun og framkvæmd samkvæmt uppdráttum séu varðveitt og hægt að sannreyna fyrirætlanir og árangur.

Ákvæði byggingarreglugerðar eru eftirfarandi:

15.2 Varðveita skal eitt eintak allra samþykkttra uppdráttar af byggingarmannvirkjum hjá byggingarfulltrúa. Hvert eintak skal vera sannanlega undirritað af hönnuði og samþykkt og áritað af byggingarfulltrúa.

19.3 Hjá byggingarfulltrúa skulu ávallt liggja fyrir samþykktir og samræmdir séruppdrættir, eftir því sem við á.

19.5 Byggingarfulltrúa er ekki heimilt að gera úttektir á byggingum, sbr. gr. 48, nema fyrir liggi samþykktir og samræmdir séruppdrættir.

Uppdrættir lagnakerfa.

Stundum eru ákvæði staðla um eiginleika lagna og búnaðar tilgreind á uppdráttum og ekki tekið fram að nota eigi ákveðin merki í efnum eða búnaði. Í öðrum tilfellum eru einhver tiltekin efni eða tæki nefnd og hönnuður nefnir að til greina komi að nota sambærilega hluti. Hvor leiðin sem er valin og þó að forskrift tilgreini þá eiginleika sem lagnakerfi á að hafa þá eru gæðin ekki skilgreind eða tryggð nema uppdrættir séu uppfærðir og sýni efni og tæki sem á endanum voru notuð.

Aðrar leiðir eru vissulega hugsanlegar þar sem í stað þess að færa inn á uppdrætti nákvæmari upplýsingar um framkvæmd, efni og leiðir að ganga frá efnisbókhalda sérstaklega.

Gæðin eru þekkt ef hönnun allt efni og búnaður kerfanna er þekkt. Nú er það ein leið á markaði að hver og einn vaki yfir sínum hag og varðveiti gögn um „sitt“ lagnakerfi.

En byggingarreglugerð býður annan kost. Ef til vill eiga markaðsaðilar að þiggja þetta boð sem löggjafinn og framkvæmda-valdið hefur sett upp í lögum og reglugerð, en þurfa að meta hvort þeir eru tilbúnir að bera þann kostnað í öllum tilfellum sem af því hlýst að láta uppdrætti sýna endanlegan frágang lagnakerfa.

Þar kemur einnig til skoðunar hvað gera á þegar kemur að viðhaldi..

Viðhald og rekstur húsnæðis:

Byggingarfulltrúi skal eftir föngum hafa eftirlit með því að viðhald húsa og mannvirkja sé viðhlítandi.

Hér að framan hefur verið lögð áhersla á hönnun og uppsetningu lagnakerfa en rekstur og viðhald er vissulega áhugavert viðfangsefni í þessu samhengi.

Algengustu breytingar á lífítíma lagnakerfa eru að sjálfsögðu í atvinnuhúsnæði þar sem breytt er um notkun, innréttingar breytast, búnaður er færður til eða nýr

settur upp. Slíkar breytingar geta verið smávægilegar en afleiðingar af rangri notkun efna og búnaðar eru samt oft svo alvarlegar að nauðsyn þess að fagmenn vaki yfir því sem gert er. Aðkoma byggingarfulltrúa að slíku er tilviljunum háð nema sækja þurfi um byggingarleyfi vegna breytinganna. Þar koma hins vegar að aðilar sem reglulega skoða atvinnuhúsnæði. Svipað á við þegar um er að ræða breytingar í íbúðarhúsum nema þangað á enginn erindi svo að hægt sé að tala um reglulega skoðun..

Endurnýjun búnaðar og lagna vegna aldurs er svo að sjálfsögðu ekki mikið öðruvísi.

Sett er ákveðið eftirlitshlutverk á herðar byggingaryfirvalda eins og sjá má í byggingarreglugerð:

61.5 Sé ásigkomulagi, frágangi, notkun, umhverfi eða viðhaldi húss eða annars mannvirkis ábótavant eða stafi af því hætta að mati byggingarfulltrúa og/eða slökkviliðsstjóra, eða ekki er gengið frá því samkvæmt samþykktum uppdráttum og byggingarlýsingu, skal hann gera eiganda eða umráðamanni þess aðvart og leggja fyrir hann að bæta úr því sem áfátt er.

Auðvitað er hugsanlegt að varðandi lagnir og búnað sem getur verið hættulegur ef hann fyrir aldurs sakir eða óvæntra áverka uppfyllir ekki lágmarksskilyrði þurfi að setja sérstakar reglugerðir um nánari frágang svo sem eins og er í reglugerð um raforkuvirki og reglugerð um úðakerfi vegna eldvarna eða fá aðila markaðarins til að koma sér saman um staðla. Í því sambandi má nefna gaslagnir sem urðu aftur algengar eftir 50 ára hlé. Ábyrgðin á mannvirkinu sem slíku eða búnaði er í fasteign er samt alltaf hlutskipti eiganda mannvirkis og húsráðanda viðkomandi fasteignar.

Athugasemdir vegna lagna:

Við lokaúttekt byggingarfulltrúa eru meirihluti athugasemda sem skráðar eru gerðar vegna þess að brunapéttingar og brunavarnir þar sem lagnir úr nútímalegum efnum liggja gegnum eldvarnarveggi eru ekki fyrir hendi.

Aðrar athugasemdir varða oftast óþarfa sparnað vegna undirmáls lagna, tækja og búnaðar.

Gæðin vantar kannské!

Hér hefur verið fjallað um hönnun lagna en ágætt er að skoða síðan lauslega hvað

Það er sem gerist þegar framkvæma skal samkvæmt hönnunargögnum og hvað það er sem oftast er ábótavant.

Hér er enn eitt tilboðið sem löggjafinn hefur sett fram þar sem byggjanda eða eiganda mannvirkis býðst að nota aðhald sem byggingaryfirvöld geta staðið að.

Ákvæði um lokaúttekt hafa verið í byggingarreglugerð og byggingarsamþykkt í Reykjavík í meira en 100 ár.

Við lokaúttekt byggingarfulltrúa sem því miður fer samt enn fram allt of sjaldan eru 80 % athugasemda sem skráðar varðandi lagnir og búnað gerðar vegna þess að brunapéttingar og brunavarnir þar sem lagnir úr ýmsum efnum, til dæmis nútímalögum gerfiefnum liggja gegnum eldvarnarevaggi eru ekki fyrir hendi.

Þessi öryggis atriði sem virðast mest vanrækt sýna að sennilega eru til komin af því að hönnunargögn eru of einföld og kunnáttan til að túlka þau ekki fyrir hendi hjá þeim fagmönnum sem vinna frágang kringum lagnavinnuna og skilningur á afleiðingum vanrækslunnar eru ekki fyrir hendi.

Önnur atriði koma miklu sjaldnar upp og eru kannské ekki eins mikilvæg.

Vel að merkja, þetta gerist þó að öll fagvinna hafi verið staðfest með yfirlýsingum byggingarstjóra, iðnmeistara og hönnuða um að verkum hafi verið að fullu lokið og jafnvel gengið úr skugga um virkni þeirra.

Svipuð dæmi er vissulega að sjá þegar við smíði húss er sleppt mikilvægum hlutum sem tryggja að mannvirkið standist álag. Yfirleitt eru þó margir gallar lagnakerfanna til komnir vegna breytinga á fyrirkomu húsnaðis í hönnunarferlinu, sem ekki eru yfirfærðar í breytum lögnum. Eins og áður sagði kaupa menn teikningar sem með naumindum uppfylla þær kröfur að lýsa búnaði sem hæfa lágmarksbúnaði fyrir upphaflegt fyrirkomulag en ekki hönnun sem uppfyllir neinar frekari væntingar. Teikningin hæfir ekki viðfangsefninu sem þess vegna virkar ekki, þjónar ekki tilgangi sínum nema að hluta.

Þessi atriði og fleiri gætu verið tilefni til langra hugleiðinga um þessi mál.

Hvernig aukum við gæðin?

Grundvallar öryggisatriði varðandi lagnakerfi þurfa að birtast á sérteikningum lagnahönnuða. Kannské er samráð byggingarstjóra, iðnmeistara og hönnuða ekki fyrir hendi. Byggingarstjórinn er sérstakur trúnaðarmaður væntanlegra notenda! Hönnuðir og iðnmeistarar og byggingarstjóri þurfa að eyða smá tíma í samráð.

Takk fyrir áheyrnina!

Allt sem fram hefur komið gefur til kynna nauðsyn þess að gæði lagnakerfa verði skilgreind, að hönnuðir í samráði við iðnmeistara vinni uppdrætti sem sýni lagnir og frágang þeirra.

Og síðast en ekki síst er augljóst að mikilvægt er að byggingarstjórinn hafi yfirsýn yfir allt sem gert er og taki alvarlega hlutverk sitt sem meðal annars er að vera trúnaðarmaður væntanlegra notenda byggingar.

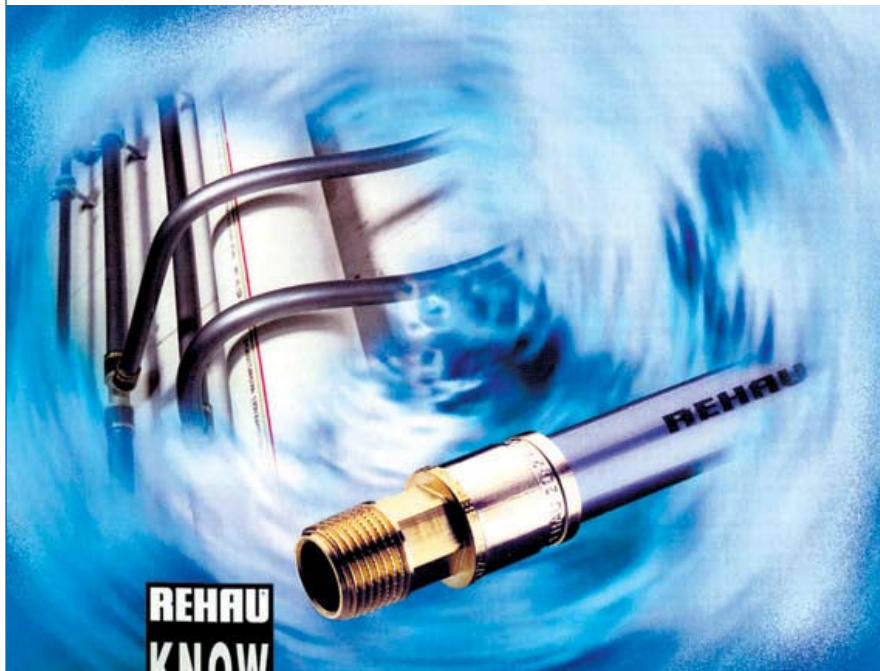
Gæðin verða ekki tryggð nema hönnuðir, iðnmeistarar og byggingarstjóri eyði smá tíma í samráð bæði varðandi forsendur, hönnun og frágang lagnakerfa og sama á við þegar kemur að viðhaldi og rekstri lagnakerfanna og þá verða ýmis atriði sem verða notkun mannvirkis og ekki eiga erindi inn á teikningar að finnast í handbók eða leiðbeiningum fyrir ábyrgan notanda.

Eins og sagt var í upphafi er þessi samantekt eða hugleiðingar, eitthvað sem segja má að hafi orðið til í áratuga vinnu í byggingamálaum.

Ég þakka ykkur þolinmæðina sem skoðuðu þetta með mér og vona að það framlag til gæða í byggingamálaum sem Lagnafélagið vinnur með þessari námsstefnu í Lagnakerfamiðstöð veki menn til umhugunar.

REHAU®

VIT Á VATNI



REHAU
KNOW
HOW
Gebäudetechnik

Fjöltækni ehf.

www.fjoltaekni.is
opið alla virka daga frá kl. 8-18
sími 568 7580
fax 568 7585
Dugguvogur 23, 104 Reykjavík

Styrktaraðilar

Reykjavík

A. Bender-Vatns-/hitalagnir ehf
Goðalandi 4

Allar lagnir ehf,
Æsufelli 4

Áltak ehf
Stórhöfða 33

Blikksmiðja Reykjavíkur
Súðarvogi 7

Byggingafræðingafélag Íslands,
Engjateigi 9

Fasteignamat ríkisins,
Borgartúni 21

Neytendasamtökin
Síðumúla 13

Ráðgjöf ehf,
Lynghálsi 3

Stálsmiðjan ehf,
Mýrargötu 10-12

Teiknistofan Óðinstorgi,
verkfræðideild,
Óðinsgötu 7

Verkfræðistofa Guðmundar og
Kristjáns hf
Laugavegi 178

Verkfræðistofan VIK ehf,
Laugavegi 164

Verkfræðistofan Víðsjá,
Skólavörðustíg 3

Kópavogur

Alur blikksmiðja ehf,
Smiðjuvegi 58

Ágúst Birgisson ehf, teiknistofa,
Bæjarlind 14

Bergnes skiltagerð,
Smiðjuvegi 4

Lagnatækni ehf,
Hamraborg 12

Tækniþjónusta Ragnars G
Gunnarssonar ehf
Smiðjuvegi 11

Uppdæling ehf,
Bakkabraut 2

Verkfræðistofa Snorra
Ingimarssonar ehf
Hamraborg 11

Myndir frá ráðstefnunni 8. mars 2006

Ráðstefna um "Gæðamál í pípulögnum" var haldinn 8. mars s.l. og sóttu ráðstefnuna um 70 manns. Framsögumenn voru 12 og tókst fundurinn vel og margar athyglisverðar framsögur fluttar. Allar framsögurnar verða gefnar út í Lagnafréttum 34.





Vottun, efnisval og verkfæri



Grétar Leifsson
verkfræðingur,
forstjóri Ísleifs Jónssonar hf.

Lagnamarkaðurinn var töluvert einfaldari fyrir um 30 árum en hann er í dag. Lang vinsælast í hita- og neysluvatnslagir var svart og galv stál, en kopar naut einnig vinsælda á svæðum utan hitveitusvæða s.s. Vestmannaeyjar og Ísafjörður. Prófanir höfðu verið gerðar með þunnveggja stál í hitalagnir. Þá hafði einnig verið á markaði í nokkurn tíma PEX rör sem höfðu þá náð vinsældum erlendis. Í skolplagnir voru pottrör, PVC og PP.

Fljótlega kom í ljós að kopar var hálf vonlaus í hitaveitulagnir, en sumstaðar líka í kalt vatn. Galv stál hafði duga ágætlega á hitaveitu vatn, síður á kalt vatn og í upphit-uðu neysluvatni var galv bara ávísun á brúnt vatn á örfáum árum. Þrátt fyrir á PEXið hafi verið hannað með það í huga að vera lausn á tæringarvandamálum sáu margir rautt og í raun var bundist samtökum um að PEX fengi ekki aðgang að markaði. Eitthvað var um að stolist var í að nota PEX, en starfsmenn hitaveitna voru naskir að þefa uppi PEX rör of neita um áhleypingu, nema PEX væri fjarlæggt. PEXið var vottað efni í Evrópu, en bara ekki á Íslandi. Að hanna hús með PEX rörum var nánast óhugsandi, en þó fengust undantekningar með seiglu. Akureyringar og landsbyggðin drógu vagninn áleiðis fyrsta spölinn.

Hafist var handa að koma á fót vottunum hjá RB og um 1994 voru fyrstu vottanar gefnar út. Það voru einmitt PEX rör sem fengu fyrstu vottanar. Efnissalar fengu þó engu ráðið um hvort þessi rör fengust leyfð til notkunar. Þetta þótti of nýstárlegt og allt fundið málinu til foráttu m.a. vantaði námskeið. Haldin voru metnaðarfull námskeið í Rör-í-Rör, en samt stóð allt fast. Oft hefur verið spurt hvort PEXið væri vottað og leyft, en aldrei hvort svart eða galv stál væri vottað, það hefur bara alltaf verið notað. Og svo liðu mörg ár þangað til stíflan brast fyrir um 5 árum og þá svo um munaði.

Í dag er allt breytt á markaði hérlendis. Nú eru flest öll þau lagnaefni sem okkur lystir að kaupa, s.s. PEX, PB, PEM, Alupex, PP, ryðfrítt ofl. og tengin eru pressuð, kón-

ísk, soðin, skrúfuð og dregin. Haldin hafa verið mörg námskeið og kynningar.

Margir hafa hugsað sem svo að þar sem þessi nýju efni væru betri en gömlu efnin, þá hlyti það að vera óhætt að setja þetta allt saman inni vegg eins og hefur verið gert um áraraði og skeyta engu um hvort hægt væri að skipta þeim út. Þrátt fyrir að byggingareglugerð hveði á um annað. Mörgum blöskrar hversu frjálsglega er farið með lagna-leiðir, t.d. er ekki alltaf spáð í hvort lagnir eru lóðréttar eða láréttar, einangrun, þenslur og festingar. Já og stundum hefur gleymst að pressa, eða o-hringurinn hefur skemmst, pressast illa, osfrv. Mörg dæmi eru um að gallinn komi fyrst fram löngu seinna, 1-2 árum og stundum hafi tengin bara hrokkið í sundur með tilheyrandi tjóni.

Ef við skoðum hin Norðurlöndin eru neysluvatnslagnir alls ekki leyfðar óútskiptanlegar og öll tengistykki eiga að vera sjáanleg. Enginn tengistykki mega vera inni í veggjum. Engar undantekningar. Ef eitthvað er þá hafa þessar reglur verið hertar. Það er staðreynd að allt lagnaefni er forgengilegt getur bilað með tilheyrandi tjóni. Það er ekki til það kerfi sem ekki getur klikkað.

Á vef RB eru upplýsingar um þær vottanir sem hafa verið í samþykktar á síðustu árum. Þegar þetta er skrifað voru 21 fyrir neysluvatn, 3 fyrir skolp og 6 fyrir ofna. Af þessum 30 vottunum voru aðeins í gildi 4 fyrir neysluvatn og 2 fyrir skolp. Af þeim eru 2 fyrir PEX og 2 fyrir ryðfrítt pressað. Enginn innlendur framleiðandi hefur gilda vottun. Ekki væri byggt mikið ef þetta væri úrvalið sem nota mætti.

Á markaði hérlendis er líklega hundruðir eða þúsunir byggingarefna, sem með einum eða öðrum hætti þurfa að uppfylla margvíslegar kröfur og staðla. Það er sama sagan allsstaðar fáir hafa áhuga á að láta votta byggingarefni, hvort sem það eru efnissalar, framleiðendur eða notendur. Í raun má segja að vegna smáðar markaðarins eru vottanir einfaldlega of dýrar. Það gæti kostað um 30-50 þúsund í gjöld til RB að láta

votta eitt efni. Kostnaður er sá tími sem fer í ferlið og kostar hver tími kr. 7.800 án vsk. Ef hinsvegar upplýsingar vantar eða það þarf að þýða texta osfrv. þá hækkar kostnaðurinn. Hér er eftir að taka með þá vinnu sem efnissalinn þarf að inna af hendi. Efnissalinn þarf síðan sjálfur að fylgjast með öllu ferlinu og endurnýja svo eftir 1-3 ár eftir aðstæðum. Okkar fyrirtæki þyrfti um 100-200 vottanir fyrirtæki til þess að vera í góðum málum. Heildarkostnaður við það gæti skv. þessu verið áætlaður um kr. 5-10 mill. Þá er ekki tekin með kostnaður framleiðanda og efnissala.

Það eru gerðar athugasemdir í vottunum um áhrif hitaveituvatns á efnin, en það er ljóst að þau efni sem eru í hitaveituvatni hafa til lengri tíma áhrif á gúmmí í o-hringjum og geta einnig leyst upp stoðefni í plasti. Rannsóknir á áhrifum hitaveituvatns og hvernig raunveruleg ending er þarf að vera markvissari. Benda má á að með þrýstimminkurum, varmaskiptum, uppblöndun, blöndunartækjum ofl. má breyta forsendunum þannig að lagnaefnið stenst betur álagið og endist lengur. Sérstaklega er þörf að lækka hitastig m.t.t. brunaöryggis.

Fjöldinn af þeim verkfærum sem pípulm nota er orðinn þó nokkur og á enn eftir að vaxa. Til gamans þá má sjá á heimasíðu www.albert-roller.de að 19 mismunandi preskjaftar eru til. Það er eins gott að ruglast ekki á kjöftum. Kjaftarnir eru merktir með bókstöfum. Annað sem skiptir máli er að þessir kjaftar eyðast og vélarnar þreytast og missa kraft, sérstaklega batterísvélar. Það sem virðist vera pressað getur lekið eða losnað í sundur seinna.

Það er nauðsynlegt að rör, fittings og vélar komi frá einum og sama efnissala. Ef blanda á kerfum saman þá verður að spyrja

efnissalan áður en farið er af stað. Efnissalinn velur saman þá hluti sem passa saman. Ef leki verður í kerfi sem er blandað frá mörgum framleiðendum þá verður bara rífast um hver ber ábyrgðina.

Almennt séð er ástandið gott, en mikið hefur gerst í einu og mikið framboð af efni. Sum efni eiga eftir að verða vinsælli og önnur að detta út. Fleirri efnissalar koma nú að lagnaefnissölu og nú má finna lagnaefni í matvörubúðum og húsgagnaverlsunum sem dæmi.

Núverandi ástand í vottunarmálum er hálf vonlaust. Of þungt og dýrt fyrir svona lítinn markað. ETA í Danmörku hefur farið þá leið að taka fyrir ákveðna flokka þar sem vottun er skylda, m.a. PEX, PVC, PP og PB rör, blöndunartæki, stopploka, einstreymisloka osfrv. og gera minni kröfur til annars. Væri ekki skynsamlegt að að byrja með að við tökum á einnum flokk í einu og efnissalar skili inn erlendum vottunum sem hægt væri að setja á netið. Láta einfaldlega Norrænar/ Þýskar og etv. fleirri vottanir gilda. Með tímanum þá koma CE merkingar og eru þegar komnar á t.d. brunaslöngur, þensluker, varmaskipta, ofnloka, niðurföll ofl. Í framtíðinni verður þetta svipað og í rafmagninu að þörfin fyrir íslenskar vottanir verður minni.

Að lokum þetta. Þó svo að við getum boðið uppá vottað efni og tæki, þá er þó alltaf samvinna efnissala, hönnuðar og pípulmanna sem skiptir mestu máli þegar upp er staðið.

Menntun pípulagningamanna



Gestur Gunnarsson
tæknifræðingur,
kennari við Iðnskólann í
Hafnarfirði.

Fyrstu pípulagningamenn á Íslandi verða til við lögn vatnsveitu í Reykjavík í upphafi tuttugustu aldar. Helgi Magnússon járnsmiður tók að sér tengingu allra húsa í bænum við veitukerfið. Fyrstu nemarnir eru nemar járnsmiða og fyrstu opinberu reglurnar frá 1927 segja að nemar í pípulögnum megi ekki vinna meira en hálfan námstíman við skeifnasmiði. Í Iðnskólum lærðu pípulagnanemar í fyrstu sama námsefni og járnsmiðir. Á stríðsárunum fer Aðalsteinn Jóhannsson tæknifræðingur að kenna járnsmiðanemum við Iðnskólann í Reykjavík. Hann útbjó sérstök verkefni fyrir pípulagningamenn og skrifaði bókina Logsuða og rafmagnssuða sem hann svo bætti við kafla um plastsuðu seint á áttunda áratugnum. Í öðrum skólum var þetta svipað kennarar útbjuggu náms-efni, notuðu reglugerðir og staðla eftir að slíkt kom til sögunnar. Nú er rennsli í rörum mun flóknara fyrirbæri en rennsli rafeinda, þó hefir yfirleitt þótt þörf á sérmenntuðum kennurum í rafvirkjun. Jóhannes Einarsson skólameistari ásamt fulltrúum pípulagningamanna semja fyrstu námsskrá árið 1978, þar er gert ráð fyrir skólagöngu í tvær annir að lokinni grunndeild. Verktækni og fagteikning verða þá 10 tímar á viku. Haustið 2003 tekur núverandi námsskrá gildi, þar eru pípulagnanemar í hópi byggingamanna og hefst skólagangan með grunnnámi sem tekur eina önn og er sameiginlegt fyrir allar byggingagreinar. Á annari önn hefst svo hið eiginlega fagnám og eru nú fagtengdar greinar 18 tímar á viku. Eftir þriggja anna skólagöngu tekur við vinnustaðanám hjá meistara í tvö ár, að því loknu er ein önn í skóla sem lýkur með lokaverkefni og sveinsprófi. Félag kennara í byggingagreinum lagði í töluverða undirbúningsvinnu vegna þessara breytinga, m.a. var valið námsefni og ákveðið að nota Sænskan bókaflökk gefinn út af Liber forlaginu. Gerður var samningur við Liber þess efnis að forlagið lagði til efnið á tölvudiskum, við snöruðum textanum á Íslensku og prentuðum.

Þegar gengið var eftir þessum diskum í ársbyrjun 2004 voru þeir ekki falir og því

borið við að ekki væri til fé fyrir þýðingarkostnaði. Sumarið 2004 fréttist að Samtök Iðnaðarins og Orkuveita Reykjavíkur hefðu lagt fé í gerð kennslubóka sem þegar væru í smíðum.

Nú eru þessar bækur að koma út, nokkrum árum of seint, sumar vel gerðar aðrar verri, en bækur verða sjaldan betri en höfundarnir. Jafnvel fullyrt að lagnaefni sem hefir verið notað í hundrað ár sé ónothæft og ofnlokum sé stýrt með hitanæmu gasi.

Við Iðnskólann í Hafnarfirði varð til kennsluefni sem kallað var Verktækni fyrir Pípulagningamenn, vegna vöntunar á kennsluefni hefir þessi þáttur verið spunninn áfram og er að verða heilstætt efni sem varðar greinina. Rit þetta er nú öllum aðgengilegt á vef skólans. Námsskráin sem gekk í gildi 2003 er það umfangsmikil að pípulagnadeildir verða ekki reknar á mörgum stöðum hér á landi, af einhverjum ástæðum hefir skólakennslan hafnað í Hafnarfirði þar sem eru nú starfandi tveir pípulagningameistarar og er annar þeirra einnig lagnatæknifræðingur. Aðstaða til verklegrar kennslu er með trésmíðum á 110 fermetra gólfleti en þar sem hópar beggja greina eru aldrei samtímis er nothæfur gólfletur ca. 75 ferm. eða 5 fermetar á nemanda. Handverfæri eru fyrir 6 hópa, handsnitti, rörhaldari og snittvél. Samtök pípulagningamanna og Sævar Stefánsson hafa lagt þessari deild til plastsuðutæki. Byko og Tengji herpitangir fyrir stál og plast ásamt nauðsynlegum fylgihlutum. Nemendur og kennarar hafa sett saman kerfishermi þar sem líkt er eftir hitakerfi í 150 fermetra húsi. Hermirinn er tengdur kælivél og stjórn tölvu þannig að rennslið í kerfinu er í samræmi við þann hita (kulda) sem kælivélin er stillt á og á að endurspegla útihitann. Næsta verkefni varðandi þennan hermi er að endurskapa vindkælingu.

Nemendur setja saman lítil hitakerfi sem tengd eru herminum og geta æft stillingar auk þess sem stillingar eru æfðar í Lagnakerfamiðstöðinni. Þróun í efnisfræði er svo ör að enginn veit hvað verður ofaná, þegar

nemendur eru spurðir hvaða efni þeir séu að vinna úr, er svarið: Svört rör, hampur og mak.

Ástæðan er sú að sum þessara nýju lagnaefna eru allt að tíu sinnum dýrari en þetta gamla sem endist endalaust ef rétt er frá því gengið. Það er því spurning hvað eigi að kenna mikið í samsetningum. Ágætur pípulagningameistari sem starfað hefir í mörgum löndum sagði einu sinni: Starfsgreinin pípulagnir hefir aldrei numið land á Íslandi.

Verkefnið er því að koma þessu landnámi af stað, kenna nemendum undirstöðuatriði í pípulögnum og þeim lögmálum sem um pípulagnir gilda og helstu samsetningaraðferðir.

Í Noregi er nám pípulagningamanna með tvennum hætti, annarsvegar byrjenda og hins vegar nema sem eru eldri en 20 ára og eru starfandi í greininni nám þeirra eldri er allt umfangsminna og er í kvöld og fjar-kennslu.

Þróunin hér virðist vera nokkuð í þessa átt þar sem byrjenda námið er í Hafnarfirði en hinna eldri í Borgarholti. Í Íslenskum framhaldsskólum er mikið lagt uppúr tungumálakennslu oft er verið að kenna þrjú mál sem að álitni málvísindamanna er mjög

slæmt og getur orsakað heilabilun. Nemendur hafa verið að læra þetta árum saman í grunnskóla oft með nánast engum árangri. Tungumálatímar eru oft fyrir hádegi og svo þegar alvara lífsins byrjar eftir mat, er úr þeim allur vindur.

Oft er talað um að reyna að hafa þetta eitthvað tengt fagnáminu en ekkert gert frekar í því. Oft hvarlar það að manni að þetta sé gert í tekjuöflunarskyni fyrir miðaldrá húsmæður úr efri millistétt. Árangurinn af þessu málaföndri er svo lítil að í samstarfi norrænna framhaldsskólakennara er kvartað yfir lélegri málakunnáttu Íslendinga og sagt að þeir tali einhverja Ameríska mállýsku.

Viðhaldsfríar

ÞAKRENNUR

Þegar hús eru klædd með „viðhaldsfríri“ klæðningu er nauðsynlegt að nota „viðhaldsfríar“ þakrennur.

Rennurnar frá Grövík Verk í Noregi eru gerðar úr 0,9 mm áli og tærast ekki, ryðga, né brotna.

Fyrsta rennan var framleidd árið 1956 og er enn í notkun.

*Litir til á lager:
Svartar, hvítar, rauðbrúnar og ólitaðar.*

HAGBLIKK ehf.

**Hágæða
Varmaskiptasamstæður
loftræstistokkar og
tengistykki**

*Smiðjuvegi 4C
Box 281 202 Kópavogur
Sími 587 2202 Fax 587 2203
hagblikk@hagblikk.is
www.hagblikk.is*



Aug. Þorvaldur 1488 21

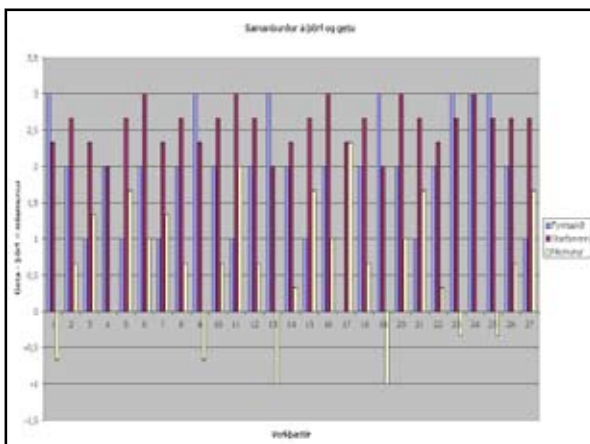
Framhaldsnám og símenntun eftir Sveinspróf pípulagningamanna



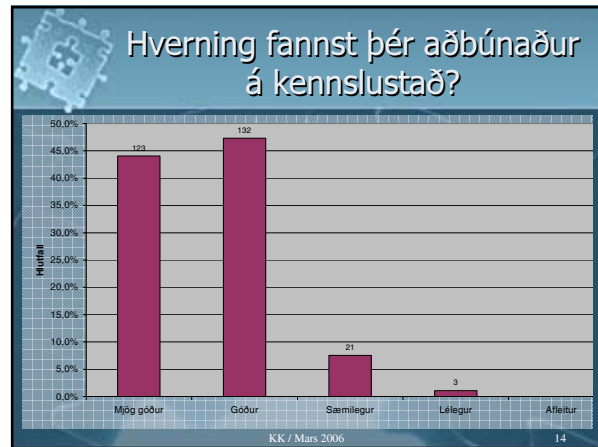
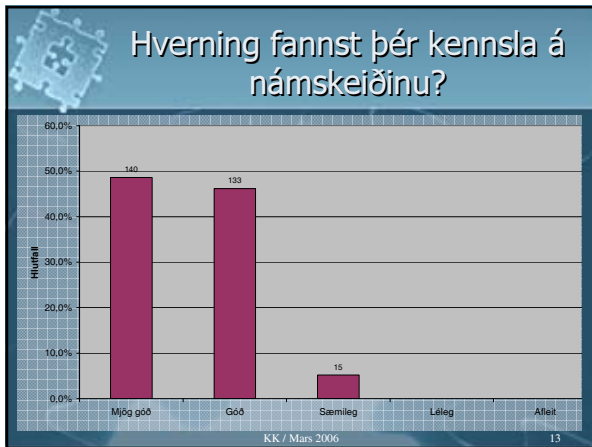
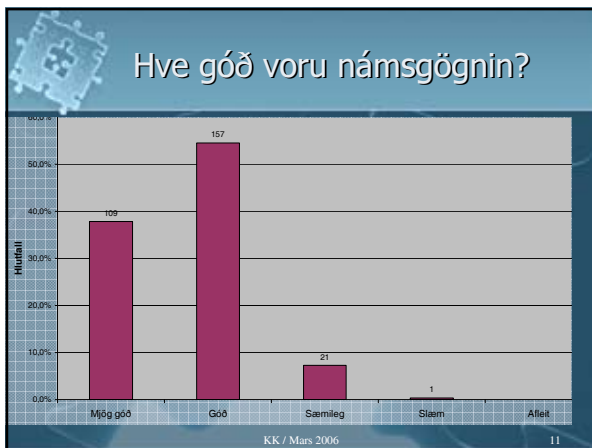
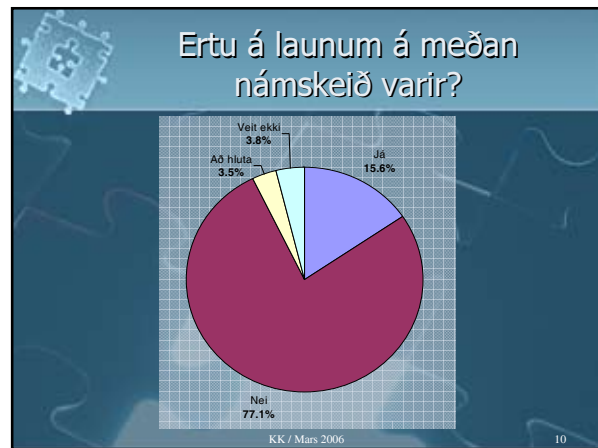
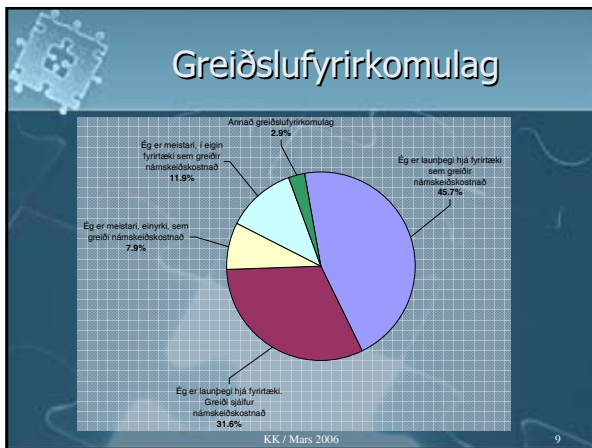
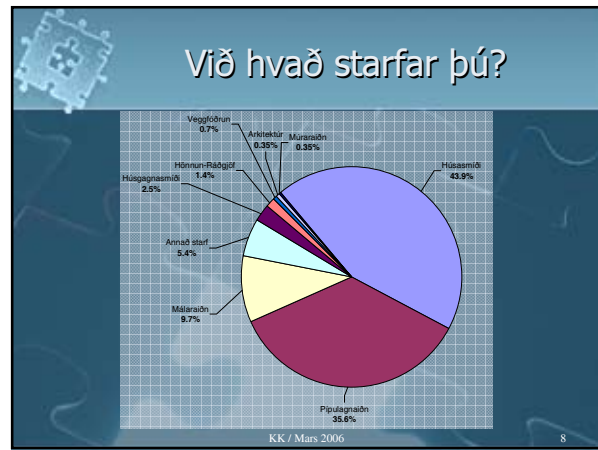
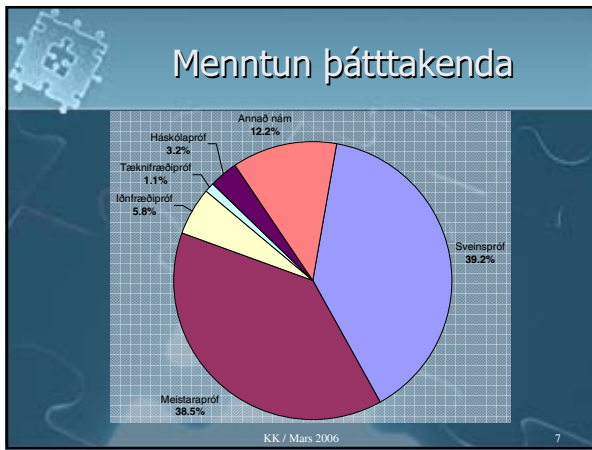
Kristján Karlsson,
framkvæmdastjóri
Menntafélags
byggingarmanna



- ## Símenntun eftir sveinpróf
- Greining starfa og þekkingar í fyrirtæki
 - Gefur tölfræðiupplýsingar sem byggja grunn sem nýtist fyrirtækinu til ákvörðunar um þjálfunarpörf starfsmanna
 - Ákvörðun um námskeiðsframboð MFB hverju sinni markvissari



- ## Símenntun/Námskeið 2005
- Haldin alls 33 námskeið
 - Þátttökufjöldi alls 366
 - Námskeiðsmat / Spurningarlisti
 - 27 námskeið
 - 288 þátttakendur
 - Tæp 80% þátttakenda



Pípulagnir – Námskeið 2005

- Plastlagnir – Álplaströr
- Lagnir í sumarhús
- Vatnúðakerfi – Sprinkler (2)
- Hitakerfi II
- Gólfhiti – Snjóbræðslukerfi
- Gastæki og lagnir
- Mælingar og mælitæki fyrir lagnakerfi

KK / Mars 2006

15

Óskir þátttakenda um ný námskeið og efnisþætti

- Pípulagnir (99 þátttakendur)
 - Útvinna í nýbyggingum (7)
 - Innvinna í nýggingum (8)
 - Viðgerðir og viðhaldsvinn (45)
 - Eldri vinnubrögð (3)
- Svarhlutfall 63%

KK / Mars 2006

16

Teymi sem starfa á vegum MFB vegna menntunar í lagnaiðnaði

- Fagnefnd pípulagnaiðnar
 - Samstarf meistara og sveina
- Stýrihópur nýrra námskeiða
 - Fræðslufulltrúi MFB
 - Fulltrúi fagnefndar
 - 2 Lagnasérfræðingur/Hönnuður/Ráðgjafi

KK / Mars 2006

17

Ný / Endurgerð námskeið 2006

- Hitakerfi III – Jafnvægisstillingar
- Stjórnstöðvar hitakerfa
- Neysluvaatnskerfi
- Pípulagnir fyrir loftræstikerfi
- Neysluvatnskerfi

KK / Mars 2006

18

*Víða leynist auður í iðrum jarðar
við sækjum hann fyrir þig*

*Borum eftir heitu og köldu vatni,
gufu, gasi og gulli.*

*Rannsókn- og vinnsluholur
í 1100 m. dýpi.*



Ræktunarsamband Flóa og Skeiða ehf.
Gagnheiði 35, 800 Selfoss, Sími 480-8500 Fax 482-2425
www.raekto.is - raekto@raekto.is





hönnun

lagnakerfa

Almenna verkfræðistofan er rótgróið fyrirtæki, þar sem hönnun lagna- og loftræsikerfa svo og vélbúnaðar hefur verið vaxandi þáttur í starfseminni hin síðustu ár.

Síðustu tvo áratugi hefur verkfræðistofan verið í fremstu röð í lagnahönnun og hefur meðal annars þrisvar sinnum hlotið viðurkenningu fyrir lofsvert lagnaverk. Í samvinnu við Rafstjórn rekur Almenna fyrirtækið **Innivist** sem annast sérhæfða þjónustu í mælingum og ráðgjöf varðandi hitavist, loftvist o.fl. í húsnæði af öllum gerðum.

Meðal krefjandi verka í þekktum byggingum má nefna:

- Háskólatorg HÍ
- Yfirbyggð 50 m sundlaug og heilsurækt í Laugardal
- Íþróttamiðstöð í Mosfellsbæ
- Sundlaug í Grafarvog
- Háskólinn á Akureyri
- Dómhús Hæstaréttar Íslands
- Inngunnarskóli í Reykjavík
- Ráðhús Reykjavíkur
- Höfuðstöðvar Orkuveitu Reykjavíkur
- Barnaspítali Hringins

Nánari upplýsingar er að finna á heimasíðu fyrirtækisins: www.almenna.is



FRÁ MÓTUN
AÐ MANNVIRKI

ÞEKING - METNAÐUR - ÁREIÐANLEIKI

Betri lagna – og loftræsikerfi

Sérhæfðir þjónustuaðilar



Sveinn Áki Sverrisson
sviðsstjóri byggingasviðs
VSB Verkfræðistofu ehf.

Enn í dag eru sett upp flókin loftræsikerfi og notuð í langan tíma án þess að fá þjónustu. Kallið eftir þjónustu kemur þá yfirleitt ekki af góðu. Þetta er ástand sem veldur óánægju hjá notenda loftræsikerfa og gerir umhverfi okkar sem störfum að verkefnum sem tengjast innivist erfiðara. En hvað er til ráða?

Til þess að þjónusta við loftræsikerfi sé áhugaverð þarf verkefnið að gefa vel í aðra hönd fyrir þjónustufyrirtækið. Við vitum að gott inniloft og réttur innihiti eykur vinnuafköst starfsfólks. Þar hlýtur uppsprettan að vera. Hlutdeild í þessari uppsprettu getur gefið góða samningsstöðu fyrir þjónustufyrirtækin. Auk þess er ávinningur eiganda kerfis um orkusparnað punktur sem vegur þungt á öllum líftíma kerfisins og að hlutirnir séu í lagi.

Það er alltaf erfitt að verðleggja þjónustu. Hún er ekki ápreifanlega eins og aðrar vörur. Grunnverð hennar er eitthvers konar tímakaup en auðvitað er aðalatriðið að selja þjónustuna á því verði sem tekur miðað af upplifun verkkaupa á gæðum hennar. Til þess að svo megi vera þarf að lýsa gæðabjónustunni vel. Þarna finnst mér skorta á. Dæmi er um þjónustuaðila sem koma að samningaborði vegna verkefnis með eitt A4 blað sem stóð á nánast: „Yfirferð á loftræsikerfum heild .xxx.kr/ári...“. Venjulegur forstöðumaður fasteignar kemst ekki langt með þetta. Stundum hefur maður á tilfinningunni að síur séu burðarverkþáttur allrar framlegðar í þjónustuverkum. Ef stuggað er við þeim lið hrynur allt.

Mín reynsla er sú að þjónustufyrirtæki í þessum geira er oftast upptekin af öðrum verkefnum, eins og nýsmíði og endurbótum og sölu búnaðar. Líklega skilar þjónustuverkefni fyrirtækinu litlu eða allavega minna en önnur verkefni, stöðugur vöxtur er í nýsmíði og þess vegna lítill tími gefinn til annarra verkefna. Mikill tíma þeirra fer í að „slökkva elda“ vor og haust og lítill tími til skipulagðrar vinnu við þjónustu.

Ég ráðlegg alltaf að til þess að hægt sé

að gera samninga um lagna - og loftræsikerfi þurfa eftirfarandi samningsskjöl að liggja fyrir:

- **Lagnahandbók** (fyrirmynd Lagnafélag Íslands – gerð af hönnuði)
- **Lagnateikningar**
- **Þjónustubók** (oft gerð af þjónustuaðila)
- **Upplýsingar til notenda** (1 A4 blað sem lýsir húskerfum – má liggja á innræneti)

Síðan er það þjónustuaðilans að leggja fram lýsingar og myndir sem lýsa vel gæðabjónustu hans og margra ára reynslu.

Sjaldan rekst ég á að unnið sé eftir þessum aðferðum, og oft liggja litlar upplýsingar fyrir hjá þjónustuaðilum (blikksmiðjum/sérhæfðum rafvirkjum) þegar kerfi eru í þjónustu sem virkar ótraustvekjandi fyrir notendur og eftirlitsaðila (Vinnueftirlit/HES).

Fasteignastjórnun

Er fasteignastjórnun lausnin? Fasteignastjórnun gengur út á stjórnun mannskaps og samþættingu verka. Nokkur fyrirtæki eru starfandi hér á landi á þessu sviði og mun fjölga í framtíðinni. Þessi fyrirtæki eiga sínar eignir en sjá einnig um rekstur fyrir aðra. Þarna er vettvangur fyrir kerfisbundinn rekstur húsnæðis þar sem stjórnkænska er til staðar og þekking á þörf góðrar þjónustu. Þar vinnur alla vega fólk sem á að sinna þessu. Einnig er krafa kaupanda þjónustu að húsnæði sé í lagi og öll kerfi vinni rétt þjónustuð samkvæmt góðum venjum. Reikna má með að þessi fyrirtæki kalli eftir þekkingu, skipuleggi verkþætti og sjá um daglega rekstur. Kannski smitar hún út frá sér og minni verkefni njóti góðs af því. Þarna er von um agaðri vinnubrögð og skjalastýrð, sem þarf að einkenna allt eftirlit.

Námskeið

Innan Samtaka iðnaðarins hefur verið gert átak í gæðakerfum fyrir pípulagningamenn

og blikksmiðjur. Eitthvað hefur borið á þessu á markaðnum en allt of lítið. Nokkrir pípulagningamenn og blikksmiðjur vinna eftir þessu skipulagi og er gaman að fylgjast með því.

Til samræmis við gæðakerfi þarf að búa til námskeið fyrir sérhæfða þjónustuaðila lagna – og loftræsikerfa. Við þurfum breiða samstöðu. Efnistöð slíks námskeið gætu verið þessi:

- Hvernig byggji ég upp þjónustulýsingu á vörum míns fyrirtækis
- Markaðssetning
- Þjónustupjálfun
- Samningagerð
- Öryggismál
- Stillingar kerfa
- Merkingar tækja og skipulag skjala
- Lagnahandbók
- Þjónustubók
- Orkumælinga og orkubókhald
- Mælitæki og mælingar
- Próf

Námskeið þarf að vera 3-4 daga og

standa yfir á venjulegum vinnudegi. Það þarf að vera frekar dýrt (mikil gæði) til að hægt verði að fá hæfustu kennara til að kenna. Tekið er próf og fá nemendur skirteini og útskrifast sem sérhæfðir þjónustuaðila. Inntökuskilyrði verða að vera að slíku námskeiði. Upplagt er að halda hluta eða allt námskeið í Lagnakerfamiðstöð Íslands.

Þess má geta að þörf er á markaðnum fyrir sérhæfða aðila sem geta tekið að sér stillingar lagnakerfa í nýlögnum sem endurlögnum. Þessir aðilar gerst undirverktakar í útboðsverkum og létta af „venjulegum“ verktökum að þurfa að halda þessum verkþætti úti með tilheyrandi kostnaði í pjálfun og tækjum. Verkefni eru oft ekki nógu mörg til að bera mann innan fyrirtækis. Vísi af þessu sér maður fyrir loftræsikerfin þar sem faglega er staðið að verki, en stilling pípukerfa er oft í skötulíki.

Er fyrirtækið þitt í góðum Vexti?

Fyrirtækið þitt nýtur meiri ávinnings af því að vera í Vexti. Láttu fyrirtækið þitt njóta Vaxtar.

Þú færð allar frekari upplýsingar um Vöxt hjá þjónustuveri Kaupþings í síma 444 7000 og hjá þjónustuveri VÍŠ í síma 560 5000 eða á voxtur.is

Meistaraskipti pípulagningameistara á byggingum



Hjálmar Jónsson
tæknifræðingur,
verkefnisstjóri hjá
Byggingarfulltrúanum í
Reykjavík.

Mér hefur verið falið að ræða um meistaraskipti pípulagningameistara á byggingum og mun ég framvegis nota orðið meistarari um þá enda eiga sömu lög og reglur við um alla iðnmeistara sem að byggingarframkvæmdum koma.

En meistaraskipti eru nokkuð algeng og fara úttektarmenn frá byggingarfulltrúanum í Reykjavík oft í slíkar úttektir og eru úttektir vegna meistaraskipta á pípulögnum þar engin undantekning.

Oftast er skipt um meistara við einhver verkskil td. eftir að botnplata hefur verið steipt eða við fokheldi sem er algengast. Einnig er algengt að við eigandaskipti á byggingum sé skipt um alla meistara og um leið byggingarstjórnann.

Verklag sem viðhaft er vegna meistaraskipta er vel afmarkað í lögum og grein nr. 52 í Skipulags- og byggingarlögum er fjallað um iðnmeistara og þær ábyrgðir sem þeir hafa og gagnvart hverjum.

52. gr. Iðnmeistarar.

Iðnmeistari ber ábyrgð gagnvart byggingarstjóra og eiganda byggingarframkvæmda á að þeir verkþættir, sem hann tekur að sér að hafa umsjón með, séu unnir í samræmi við viðurkennda verkhætti, samþykka upprætti og lög og reglugerðir. Skal hann áður en hann kemur til verksins staðfesta ábyrgð sína fyrir byggingarfulltrúa.

Hætti iðnmeistari umsjón með framkvæmdum áður en verki er lokið skal byggingarstjóri sjá um að nýr iðnmeistari taki við störfum án tafar og tilkynna það byggingarfulltrúa.

Framkvæmdir við þá verkþætti sem fráfarandi iðnmeistari bar ábyrgð á og hafði umsjón með skulu stöðvaðar þar til nýr iðnmeistari hefur undirritað ábyrgðaryfirlýsingu.

Skal gera úttekt á þeim verkþáttum er fráfarandi iðnmeistari hafði umsjón með og skal úttekt undirrituð bæði af fráfarandi iðnmeistara og hinum nýja, ef þess er kostur. Nýr iðnmeistari ber ábyrgð á þeim verkþáttum sem unnir eru eftir að hann tók við starfi.

Þarna er þessu ferli við meistaraskiptin lýst og kemur þá að þætti byggingarstjórans en hann sem framkvæmdastjóri byggingarframkvæmdanna ræður iðnmeistara í upphafi verks með samþykki eiganda og það sama á við um uppsögn á meistara.

Það er byggingarstjórinn sem tilkynnir til byggingarfulltrúa um meistaraskiptin og pantar úttekt á meistaraskiptum og skal það ítrekað að það er ekki nóg að tilkynna meistaraskiptin heldur verður að fá úttekt vegna þeirra því meistaraskiptin geta ekki farið fram fyrir en að lokinni úttekt á verkstöðu.

Fyrir þessa úttekt þarf svo að greiða 5700.- kr. og skal hún greidd fyrirfram.

Hjá byggingarfulltrúanum í Reykjavík hefur verið búið til eyðublað vegna meistaraskiptana og skal það ýmist vera útfyllt áður en til úttektar kemur, eða þá við úttektina sjálfa og lýtur meistaraskiptablaðið svona út:

En þarna koma meistararnir sér saman um verkstöðuna eins og hún er við þessi meistaraskipti og undir þetta rita svo bæði fráfarandi og viðtakandi meistari ásamt byggingarstjóra og úttektarmanni byggingarfulltrúa sem staðfestir að verkstaðan sé eins og henni er lýst á eyðublaðinu.

Úttektarmaður skráir síðan þessa úttekt í tölvukerfi hjá byggingarfulltrúa og eftir það er hægt að sækja í afgreiðsluna eyðublað sem hefur yfirskriftina: Tilkynning um skráningu iðnmeistara og staðfesting ábyrgða. sem við í daglegu tali köllum „smölunarpappír“ en þar skráir nýr meistari sig á blaðið og byggingarstjóri skrifar undir. Þegar svo afgreiðslan hjá byggingarfulltrúa móttækur smölunarpappírinn og skráir, þá fyrst verða meistaraskiptin að veruleika.



Meistaraskipti

Undirritaðir meistarar og byggingarstjóri eru sammála um meistaraskipti á:

Húsnúmer: _____

Umsókn nr. _____ Samþ. dags. _____

Staða verks við meistaraskipti: _____

Reykjavík, ___/___/200__

Fráfarandi meistari: _____ Viðtakandi meistari: _____

kt: _____ kt: _____

Byggingarstjóri: _____ F.h. Byggingarfulltrúa: _____


kt: _____

Meistaraskipti

47.1. Hæti iðnmeistarar samþykkir með framkvæmdum áður en verk er lokið skal byggingarstjóri sjá um og þessa ábyrgð á að nýr iðnmeistari taki við sörlum án tafar og tilkynna það byggingarfulltrúa.

47.2. Framkvæmdir við þá verkþætti sem fráfarandi iðnmeistari hefur ábyrgð á og hefur samþykkið með skulu stöðvaðar þar til nýr iðnmeistari hefur undirritað ábyrgðaryfirlýsingu. Skal gætt á því að þetta verkþætti er fráfarandi iðnmeistari hefur samþykkið með og skal úttekt undirritað bæði af fráfarandi iðnmeistarar og húnna nýja, ef þess er kostur. Nýr iðnmeistari hefur ábyrgð á þeim verkþættum sem um er að ræða eftir að hann tekur við starfi.

Skipuleggja og byggjastjórnir
Borgartún 26
100 Reykjavík
Símanúmer 5501002-4700
Sími 411 2000
Blaðnúmer 411 2000
byggjastjóri@byggingarlitrið.is
www.reykjavik.is



Tilkynning um skráningu iðnmeistara og staðfesting ábyrgða.

Vegna framkvæmda á lóðinni **Borgartún 26**, samkvæmt umsókn nr. **BN032764**, sem samþykkt var **10. janúar 2006**.

Ég undirritaður **Arnbergur Þorvaldsson** byggingarstjóri, kt. **201156-3199** tilkynni meðanskráðu löggiltta iðnmeistara, sem ráðnir hafa verið til verksins til að standa fyrir verkum í sínu fagi sbr. 51. og 52. gr. skipulags- og byggingarlaga. Staðfesta þeir hér með ábyrgð sín með áritun á þessa tilkynningu.

Lýsing framkvæmdar samkvæmt bókan byggingarverfadar/afgreiðslufundar byggingarfulltrúa:

Sétt er um leyfi til þess að byggja flöng og átta hvala steinteypt skrifstofu og verslunarbúðis með 194 stöðu hlöðgeymslu á fremur hæðum neðarsjárðar á lóðinni nr. 26 við Borgartún.

Hústið er að hluta einnagsráð uttan og khatt málplötum.

Jafnframt er sétt um leyfi til þess að reisa dreifstöð OR (marskl. 02) á lóðinni.

Samsvarmist áhræðum laga nr. 73/1997.

Frdagangur á lóðarmarkum verði gerður í samráði við lóðarhafa að liggjandi löða.

Áskilin lóðastætt byggingarfulltrúa. Áskilið samþykki heildrægtseftirlit.

Áskilið samþykki Flæsefirlit ríkisins.

Eigendadæðing iðnmeistarar	Kennitala
Húsnúmermeistari	_____
Misarnmeistari	_____
Þingskiparnmeistari	_____
Bíkkunarnmeistari	_____
Rafvirkjarnmeistari	_____
Misarnmeistari	_____
Dökunarnmeistari	_____
_____	_____

Athugasemdir byggingarfulltrúa:

Reykjavík, _____ 200__

mei. hjá byggingarfulltrúa _____ byggingarstjóri _____

Skipuleggja og byggjastjórnir
Borgartún 26
100 Reykjavík
Símanúmer 5501002-4700
Sími 411 2000
Blaðnúmer 411 2000
byggjastjóri@byggingarlitrið.is
www.reykjavik.is

Það er oft haft á orði að byggingarstjóri ráði bæði og reki meistara. En sem betur fer er það ekki algengt að byggingarstjórar reki meistara og sækist síðan eftir úttekt vegna meistaraskipta frá byggingarfulltrúa en þetta hefur þó komið fyrir.

Ég ætla ekki að fara að geta mér til um ástæður uppsagnar á meisturum enda er það ekki í verkahring úttektarmanna að blanda sér í þau mál.

Byggingarfulltrúi og hans starfsmenn koma hvergi nærri samningum á milli verkaupa og verktaka, þeir sinna eingöngu úttektum á verkþáttum þar sem fyrir liggur samþykkt byggingarleyfi og áritaðar teikningar séu á staðnum til að taka tiltekinn verkþátt út.

Byggingarstjórar sem telja sig betur komna án viðkomandi meistara þe. þeir segjast ekki vilja nýta starfskrafta hans meir við tiltekna framkvæmd hafa fullt vald til þess sbr. grein 52 í Skipulags- og byggingarlagunum.

En þeir þurfa alltaf að tilkynna það bréflaga til byggingarfulltrúa og jafnframt verða þeir að gera sér grein fyrir því að framkvæmdir verða stöðvaðar við þá verkþætti sem fráfarandi meistari hafði verið skráður fyrir þar til að nýr meistari kemur á verkið.

Þegar þessi staða kemur upp að byggingarstjórar óska í bréfi til byggingarfulltrúa um að skipta út meisturum þá hefur byggingarfulltrúi sent bréf til fráfarandi meistara og meistarafélags hans um ósk byggingarstjórans og verði því ekki svarað innan 7 daga þá teljast meistaraskiptin frágengin eftir að byggingarstjórinn kemur með áðurnefndan smölunarpappír áritaðan af nýjum meistara í afgreiðslu byggingarfulltrúa.

Eins og áður sagði þá er það ekki í verkahring starfsmanna byggingarfulltrúa

að grenslast fyrir um ástæður uppsagnar eða slíkra mála en við getum aðeins minnt meistara og byggingarstjóra á að halda reglulega verkfundi þar sem verkstaðan er skráð hverju sinni.

Allar breytingar sem verða á byggingartíma td. á teikningum, í breyttum lagnaleiðum eða við efnisval og önnur þau atriði sem koma verkinu við og geta skipt máli skulu skráð niður. Þetta þurfa ekki að vera langir fundir og fara náttúrulega eftir stærð og umfangi verks hverju sinni en eru engu að síðir mikilvægir og oft það eina sem til er um samskipti á verkstað.

Það ætti að sjálfsgöðu að vera kveðið á um þetta í verksamningi en sé það ekki gert ætti það að vera í verkahring byggingarstjórans sem er framkvæmdastjóri byggingarframkvæmdanna að sjá til þess að slíkir fundir séu haldnir.

Ef byggingarstjórinn lætur einhverra hluta vegna ekki halda reglulega verkfundi með meisturum þá ætti það að vera krafa frá þeim að slíkir fundir séu haldnir reglulega og er þá skynsamlegast að hafa þá á fyrirfram ákveðnu tímum.

Með þessu móti eru meistarar að sjá til þess að verkið sé fagmannlega unnið og rétt að málum staðið því eins og stendur í áðurnefndri grein nr. 52 þá **ber lönmeistari ábyrgð gagnvart byggingarstjóra og eiganda byggingarframkvæmda á að þeir verkþættir, sem hann tekur að sér að hafa umsjón með, séu unnir í samræmi við viðurkennda verkþætti, samþykka uppdrætti og lög og reglugerðir.**

Að svo komnu máli læt ég þessu spjalli um meistaraskipti lokið og þakka fyrir mig.

Við treystum tengslin milli vatnsins og þín

Í verslunum okkar færðu allt sem viðkemur lögnum og lagnaefnum.

Komdu, upplifðu úrvalið, skoðuðu nýjar lausnir og fáðu skemmtilegar hugmyndir.

Opið:
Virka daga 08-18
Laugardaga 10-15

STÍLHREINT

Glæsileg og nútímaleg hönnun á niðurföllum, sem auðveldar flísalögn. Vandamál vegna vatnshalla eru úr sögunni.

unidrain®

SNJALLT

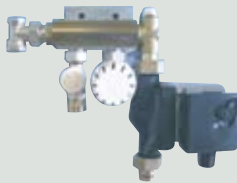
Ný lína í Kessel gólfhlásur. Nú er hægt að fá einstefnuloka sem varna klóaklykt ef þornar í lásnum. Einnig fánlegt í flestar eldri gerðir Kessel.



KESSEL

HENTUGT

Mini uppblöndunarkerfi fyrir öll húshitunarkerfi gömul og ný. Sérstaklega hentug þar sem ofna- og gólfhitakerfi er blandað saman.

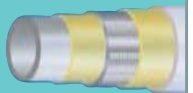


PETTINAROLI

HEILDSTÆTT

Álplaströrakerfi:

Vottað af RB sem heildstætt kerfi Sameinar kosti málm- og plaströra Lágmarks hitaþensla 100% súrefnisinntökufrítt Nikkelfrítt og tæringarlaust kerfi Eitt rör fyrir allar lagnir



UNIPiPE

Byggingareftirlit á verkframkvæmd pípulagningakerfa



Friðrik S. Kristinsson
tæknifræðingur,
Lagnatækni ehf. Hönnunar-
og ráðgjafarstofa.

Hér er fjallað um byggingareftirlit á verkframkvæmd pípulagnakerfa. Eins og oft áður, þá vil ég árétta að sá sem framkvæmir úttekt þarf að vera vakandi yfir öðrum þáttum framkvæmdar sem geta haft áhrif á framgang við vinnu lagnakerfa. Þar má nefna sem dæmi frávik í húsvirki, úrtök og frjálslæg nýting lagnaleiða, þar sem búið er að samræma hvar hver eigi að vera með sitt, svo sem leiðir fyrir pípulagnir, loftstokka og rafmagnsstiga eða rennur.

Gera á kröfu til að samræming á lagnaleiðum sé gerð á hönnunarstigi og því mikilvægt að því verði haldið í framkvæmd en ekki unnið eftir máltæki því sem segir, „fyrstur kemur fyrstur fær“.

Byggingareftirlit

Þeir sem koma að eftirliti eru eftirfarandi:

- Byggingarstjóri, sem á að hafa yfirumsjón með að eftirlit sé virkt.
- Pípulagnameistari, sem þarf að hafa samskipti við eftirlitsaðila.
- Innra eftirlit á vegum verktaka, svokallað gæðaeftirlit.
- Eftirlit á vegum verkkaupa, sem á að tryggja að framkvæmt sé samkvæmt samningum og útboðsgögnum, þar sem við á.
- Aðilar á vegum byggingarfulltrúa, sem sjá um lögbundnar úttektir.
- Aðrir, svo sem Hollustuvernd, Vinnueftirlit o.fl.

Kröfur til eftirlitsaðila

Almennar kröfur til eftirlitsaðila eru í stuttu máli eftirfarandi:

- Eftirlitsmaður á pípulagnakerfum þarf að vera starfi sínu vaxinn og hafa góða þekkingu á viðkomandi sviði.
- Hann á að sjá til þess að fá aðstoð við eftirlit á verkþáttum sem eru á jaðri eða utan hans sérsviðs.
- Hann þarf að vera skipulagður í verkum sínum, hafa þekkingu á mannlegum samskiptum og beita verklagsreglum sem eru skýrar og markvissar.

Öflun starfsþekkingar

Öflun starfsþekkingar fyrir eftirlit fæst m.a. með eftirfarandi hætti:

- Námi í skóla á ýmsum stigum.
- Vinnu við verklegar framkvæmdir, sem iðnlærður pípulagningamaður / meistari.
- Hönnuður og úttektaraðili sem slíkur.
- Eftirlitsmaður undir stjórn reynds eftirlitsaðila.

Verklagsreglur

Engar samræmdar verklagsreglur liggja fyrir, en eftirfarandi má hafa í huga við framkvæmd eftirlits:

- Nota góðar og skilmerkilegar úttektarskýrslur og að framsetning hæfi efni hverju sinni. Formið þarf að vera eins einfalt og hægt er.
- Allir sem að úttekt koma skulu undirrita hana og samþykkja og eða skrifa athugasemdir. Skýrslu skal ávallt dagsetja.
- Nota myndatökur til að staðfesta framgang og legu lagna og búnaðar sem skiptir máli, sérstaklega ef þeir verða ekki aðgengilegir síðar.
- Eftirlitsaðili þarf að vera vakandi yfir öðrum þáttum framkvæmdar sem geta haft áhrif á framgang við vinnu lagnakerfa, svo sem frávik í húsvirki, úrtök og frjálslæg nýting lagnaleiða, þar sem búið er að samræma þessa hluti.

Eru til samræmdar verklagsreglur í dag til nota fyrir eftirlit?

Hér er átt við hvort opinberir aðilar eða hagsmunasamtök hafi gefið formlega útgögn sem hægt er að beita við framkvæmd eftirlits.

- Engin gögn eru gefin út af opinberum aðilum til nota fyrir einkaaðila.
- Hinir ýmsu eftirlitsaðilar nota það sem hver og einn hefur gert fyrir sig.
- Til eru ýmis góð gögn til notkunar fyrir þrýstiprófanir.

- Vantar góða minnislista sem taka fyrir hin ýmsu atriði sem farið er yfir í úttektum.

Úttektir - Yfirlit

Eftirlit er allt frá því að vera einstakar úttektarferðir og upp í samfellda viðveru, sem að sjálfsögðu ræðst af umfangi og hraða framkvæmda. Eftirlitið á að meta hvenær hægt er að fara í formlegar úttektir, svo tryggt sé að þær verði eins og til er ætlast. Allt of algengt er að framkvæmd sé ekki komin á rétt stig þegar kallað er í hinar ýmsu úttektir og á það sérstaklega við úttekt á virkni kerfa og lokaúttekt.

Hér er verið að tala um eftirfarandi úttektir:

- Áfangaúttektir.
- Úttekt á virkni kerfa.
- Forúttekt, undirbúningur fyrir lokaúttekt.
- Lokaúttekt.
- Ábyrgðaúttekt.

Hvaða er til úrbóta?

Mikið er búið að fjalla um viðkomandi efni og flestir sammála um að sameinast þurfi um að bæta úr skorti á gögnum sem nota má við framkvæmd á eftirliti. og má í því sambandi nefna eftirfarandi :

- Aðilar sameinist um grundvallarreglur sem gilda eiga um eftirlit, úttektir og skilgreiningu á ferli byggingareftirlits.
- Verklagsreglur skilgreindar.
- Unnið verði að gerð góðra gagna, úttektarskýrslur sem nýtist aðilum sem grunnöggn.
- Stuðlað verði að því að góðar úttektir verði viðkomandi aðila til ávinnings og

ýti þar með undir þróun á þessu sviði.

- Tryggt verði að úttektaraðili hafi góða þekkingu á því sviði sem úttekt nær yfir.
- Aðilar verði meðvitaðir um hversu mikilvægt er að geta sýnt og sannað að hlutir séu fagmannlega unnir og framkvæmt sé eins og til er ætlast, ekki síst í ljósi ábyrgðar sem meisturum, byggingarstjóra og hönnuði er lagt á herðar.

Fyrri efni um úttektir, útgefið af LAFÍ

Hér skal bent á ýmislegt sem skrifað hefur verið um viðkomandi efni, sem LAFÍ hefur gefið út Lagnafréttum og er góð viðbót við það sem fram kom í erindum á þessari ráðstefnu sem haldin var 8. mars 2006.

- Ráðstefna sem haldin var í júní 1987 og fjallaði um „hönnun, útboð, smíði, eftirlit og úttekt loftræsti- og hitakerfa“. Fyrirlestrar sem fluttir voru á ráðstefnunni voru gefnir út í Lagnafréttum nr. 3.
- Ráðstefna sem haldin var í nóvember 1995 og fjallaði um samræmt byggingareftirlit, allra hagar. Fyrirlestrar sem fluttir voru á ráðstefnunni voru gefnir út í Lagnafréttum nr. 18.
- Ráðstefna sem haldin var í mars 2003 og fjallaði um „úttekt á lokafrágangi lagnakerfa“. Fyrirlestrar sem fluttir voru á ráðstefnunni voru gefnir út í Lagnafréttum nr. 30.

FOREINANGRUÐ PEX -hitaveiturör og tengiefni

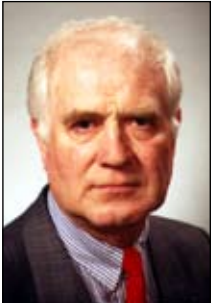
Hámarks einangrun – lágmarks hitatap.
Með súrefnisvörn.
Sérstök framleiðsluaðferð tryggir
einangrunargildið í áratugi.
Framleitt samkvæmt ISO 9001 gæðastaðli.

ÍS RÖR HEILDVERSLUN

Hringhella 12
Sími: 565 1489
221 Hafnarfjörður



Úttekt á lokafrágangi lagnakerfa



Kristján Ottósson
framkvæmdarstjóri,
Lagnakerfamiðstöðvar Íslands

Framsögn á ráðstefnu um „Gæðamál í pípulögnum“ þann 8. mars 2006

Er gerð úttekt á virkni lagnakerfa af byggingarfulltrúaembættum?

Á úttekt að vera gerð af óháðum fagaðila?

Hvað þarf að vera til staðar svo úttekt á lokafrágangi lagnakerfa geti farið fram?

Handbók af viðkomandi lagnakerfi

Bókin á að innihalda þau gögn sem verða til við hönnun, smíði og uppsetningu viðkomandi lagnakerfis.

Hönnunarforsendur

Einlínumynd

Kerfislýsing

Samvirkni tækja og tækjalisti

Raftengimynd

Stilliskýrsla

Yfirlýsing byggingarstjóra um verklok

Yfirlýsing hönnuða og iðnmeistara um verklok

Hvað á að felast í orðinu byggingarstjóri?

Skoðum „FERIL“ á hönnun, smíði og uppsetningu á lagnakerfi, sjá skipurit hér á næstu síðu.

Er byggingarstjóri trúnaðarmaður húsbyggjanda?

Ef svo er hefur hann þá gert sig sekan um brot á þeim trúnaði?

Það kom fram hjá fundarmönnum óskemmtilegar lýsingar á vinnubrögðum

byggingarstjóra, þar var lýst þekkingarskort og sinnuleysi hans í starfi. Einn fundarmanna sagði frá því að þegar byggingarstjóra þótti komið að verklokum gekk hann á eftir lagnahönnuðinum til að fá hann til að skrifa upp á yfirlýsingu um verklok, sem iðnmeistarinn hafði þegar gert, þó hönnuður neitaði uppáskrift vegna þess að verkinu var ekki lokið, hélt byggingarstjórinn áfram að þvinga hann um uppáskrift.

Þessari uppáskrift hönnuða og iðnmeistara er síðan skilað inn til viðkomandi byggingarfulltrúa, ásamt yfirlýsingu byggingarstjóra um verklok (sjá mynd af skjali). Hjá byggingarfulltrúa eru þessar uppáskriftir teknar trúanlegar um að verkinu sé lokið.

Hjá byggingarfulltrúaembættunum eru ekki teknar neinar stikkprufur á sannleiksgildi þess hvort samvirkni tækja og virkni lagna- og loftræstikerfa séu í lagi.

Ekki er heldur vitað til þess að byggingarfulltrúar kanni hvort „handbók“ sé til staðar við verklok.

Þá er spurt, hvert á húsbyggjandinn að snúa sér, þegar bæði byggingarstjórinn og viðkomandi byggingarfulltrúaembætti hafa brugðist í starfi.

Skoðum skipuritið.

Þar er byggingarstjórinn á rauðu ljósi, vegna þess að í alltof mörgum tilvikum er byggingarstjórinn, sjálfur húsasmíðameistarinn og/eða eigandi fyrirtækisins sem er að byggja (sjálfur verksalinn), allt sami maðurinn.

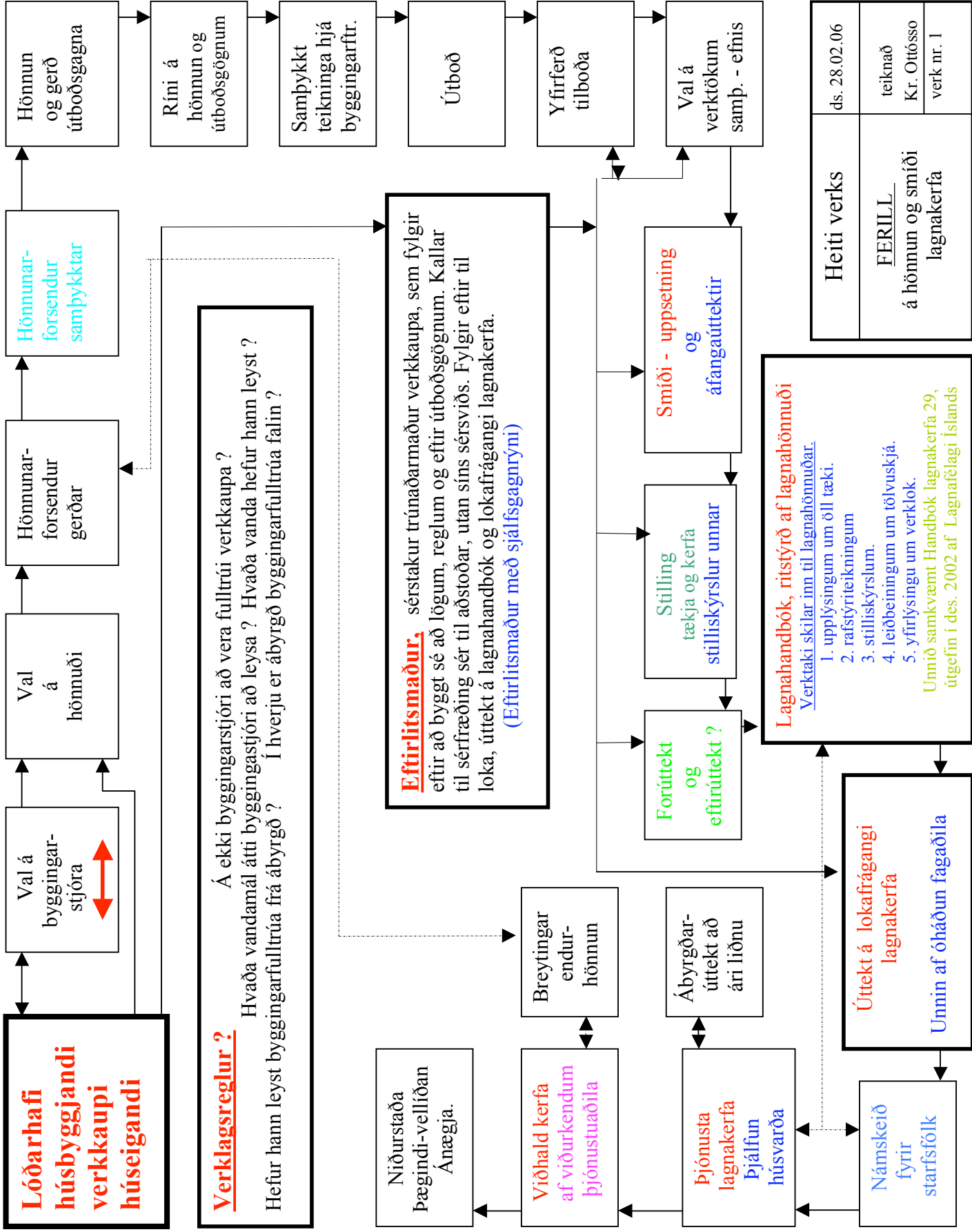
Á þessu sést að trúnaðurinn er byggður á veikum grunni gagnvart væntanlegum eigenda viðkomandi húss (verkkaupa).

Er það samkvæmt reglugerðinni að byggingarfulltrúi skrifi upp á svona gjörning?

Sérstakur trúnaðarmaður verkkaupa (húsbyggjanda)

Það hefur heyrst að í Svíþjóð sé verið að taka upp nýtt fyrirkomulag hvað varðar byggingareftirlit.

Þar er það verkkaupinn (húsbyggjandinn) sjálfur sem ber ábyrgð á öllum gæðum í byggingarferlinum, hann ræður til sín mann



með þekkingu sem kallar til sérfræðing sér til aðstoðar, utan síns sérviðs (sjá skipurit). Er þetta ekki lausnin?

„Úttekt á lokafrágangi lagnakerfa“, á ekki að vera gerð af öðrum en óháðum fagaðila.

Að iðnmeistarar og hönnuðir fari fram á að taka út sín eigin verk, lýsir metnaðar- og virðingaleysi gagnvart sjálfum sér og sínum eigin verkum.

Úttektir á lokafrágangi lagna- og loft-ræstikerfa eru ekki framkvæmdar, samvirkni tækja og stilling kerfanna er illa og/eða ekki unnin.

Hvar er „handbókin“ sem á að fylgja hverju lagnakerfi?

Við þurfum að taka upp fræðslu til notenda sem fastan þátt í þessu ferli, lagnakerfin eru ekki fyrir sjálf húsin, **nei**, lagnakerfin eru fyrir fólkið sem býr og/eða starfar í húsunum. (sjá skipurit)

Fyrsta hæstaréttarmálið sem fallið er á byggingarstjóra (mál í hæstarétti nr.267/2005).



sæplast
Til liðs við náttúruna

Brunnur til fráveitulagna

Brunnarir henta mjög víða, t.d. sem húsbrunnar til eftirlits og hreinsunar fráveitulagna við húsbýggingar.

Tvær gerðir framlenginga eru fáanlegar, 600mm og 1200mm á hæð.

Lok eru fáanleg úr galvaniseruðu jámi með stýringum ofan í brunnana, eða hverfisteypt úr pólýetýlen-efni (PE) sem leggjast út fyrir brunnana.

- Brunnurinn er léttur og meðfærilegur, framleiddur úr pólýetýlen-efni (PE)
- Sami brunnur er tengjanlegur við $\varnothing 110$ og $\varnothing 160$ mm lagnir
- Auðvelt er að tengja lagnir við brunninn, þær þéttast með gúmíhringjum
- Öll lagnainntök eru í sömu hæð og brunnurinn stendur stöðugur

PROMENS

PROMENS DALVÍK • GUNNARSBRAUT 12 • 620 DALVÍK • SÍMI: 460 5000 • FAX: 460 5001 • www.promens.is

EINN TVEIR OG ÞRIR 41.001



LOFTRÆSTILAGNIR
Viðistaðaskóli



FRÁRENNSLISLAGNIR
Grafarvogur



SÉRSMÍÐI

Steinöldin er liðin

Góður valkostur

WEHOLITE léttvigtarrör

Reykjalundur Plastiðnaður framleiðir **WEHOLITE** léttvigtarrörin til notkunar í lágþrýstum lagnakerfum.

Þessi framleiðslutækni gerir það að verkum að WEHOLITE rörin hafa einstaka burðarþolseiginleika. WEHOLITE eru létt, meðfærileg og sérlega hagkvæm í lagningu.

Rörin henta til notkunar í **fráveitu, sniðræsi, brunna, vegræsi, loftræstilagnir** og **tanka**, auk ýmissar sérsníði.

Samsetningarmöguleikar eru fjölbreyttir. Unnt er að skrufa og/eða sjóða rörin saman, en einnig má nota múffur eða stálgjarðir með gúmmíþéttingu. WEHOLITE eru fánleg á stærðarsviðinu frá **Ø400 mm til Ø3.000 mm**.

Hafðu samband við söludeild Reykjalundar og fáðu sendan bækling og geisladisk um WEHOLITE.



Reykjalundur plastiðnaður ehf.

Sími: 530 1700 • Fax: 530 1717 • rp@rp.is • www.rp.is

Hver er ávinningur við gæðakerfi?



Ferdinand Hansen
trétæknir, verkefnisstjóri
Samtökum iðnaðarins

SI

Gæðastjórnun

Hver er ávinningurinn af gæðakerfi?

SI
Samtök iðnaðarins
Federation of Icelandic Industries

Ferdinand Hansen

SI

Efni dagsins:

- Hvað felst í hugtakinu gæðakerfi?
- Er til fleiri en ein aðferð við þróun gæðakerfa?
- Getur hver og einn þróað sitt eigið gæðakerfi?
- Er mikið um að fyrirtæki noti ekki gæðakerfi sem það hefur þjálfað sína menn í?
- Hvaða utanaðkomandi aðili hefur eftirlit með því að fyrirtæki noti gæðakerfið?
- Er eftirlitið virkt, hafa menn réttindi og /eða löggildingu til eftirlits með notkun gæðakerfa?

SI

Gæði



Gæði = fullnægja kröfum og væntingum viðskiptavinarins

SI

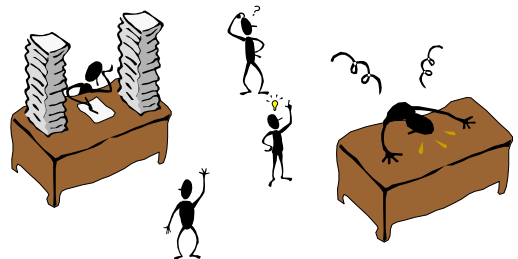
Gæðastjórnun



Gæðastjórnun = **GÓÐ STJÓRNUN**, skipulögð og markviss vinnubrögð til að bæta árangur og koma í veg fyrir mistök

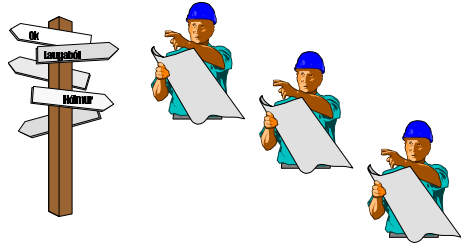
SI

Fyrirtækið stækkar



SI

Gæðastjórnunarkerfi

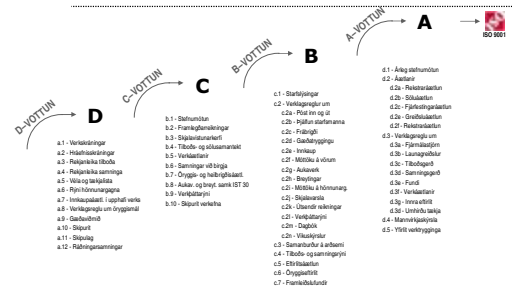


Gæðastjórnunarkerfi = Skráðir, skipulagðir og fastmótaðir stjórnunar- og vinnuferlar

Efni dagsins:

- Er til fleiri en ein aðferð við þróun gæðakerfa?
- Getur hver og einn þróað sitt eigið gæðakerfi?

Gæðavottunarferli Málmis og SI



Gæðavottunarferli Málmis og SI



Efni dagsins:

- Er mikið um að fyrirtæki noti ekki gæðakerfi sem það hefur þjálfað sína menn í?

Nei, aldrei!

- Margir eiga “gæðakerfi” sem starfsmenn hafa aldrei séð
 - Stjórnendur virðast vera ragir við að stjórna
- Dragbítar á árangur:**
- skortur á eftirfylgni ákvarðana
 - skriffærni stjórnenda
 - skortur á starfsþjálfun

Efni dagsins:

- Hvaða utanaðkomandi aðili hefur eftirlit með því að fyrirtæki noti gæðakerfið?
- Er eftirlitið virkt, hafa menn réttindi og /eða löggildingu til eftirlits með notkun gæðakerfa?

Vottun:

- Allir geta vottað gæðakerfi!
- SI býður vottun í áföngum
- Viðskiptavinurinn er besti vottunaraðilinn
- Verkkaupar biðja um gæðatryggingu og leggja eigið mat á ágæti hennar

Að nota gæðakerfið til að sýna fram á tryggingu gæða



„Viðskiptamaðurinn á að geta treyst því að vara sé í samræmi við settar kröfur með því að verktakinn sýni fram á hæfni sína til hönnunar, þróunar, framleiðslu, uppsetningar og fylgjþjónustu.”

Vottun:

- Aðferð sem faggilt vottunarstofa beitir til að veita formlega staðfestingu á því að vara, ferli eða þjónusta sé í samræmi við tilgreindar kröfur

Trúverðugleiki vottunar!

Tilnefndur aðili /samþykktaraðili

- Rannsóknarstofnun byggingariðnaðarins
- Vottun ehf.
- BSI á Íslandi
- Ýmsir erlendir vottunaraðilar

Gæðastjórnun

Hver er ávinningurinn af gæðakerfi?



Ferdinand Hansen

Gæðakerfi á m.a. að tryggja

- að hönnuðir teji ekki verk vegna skorts á teikningum og verklýsingum
- að vörur séu rétt afgreiddar
- að undirverktakar komi á umsöndum tíma
- að viðskiptavinurinn verði ávallt sáttur við reikninga
- rétta meðhöndlun og greiðslu fyrir aukaverk
- rétta meðhöndlun og greiðslu vegna breytinga
- að ekki þurfi að senda reikninga til lögræðings
- að ekki þurfi að greiða bætur eða slá af verði
- rétta meðhöndlun frábrigða
- að slysum og óhöppum fækki
- að ekki komi til verktafa vegna þess að efni og vörur komi of seint
- að ekki verði gerðar athugasemdir við úttekt
- að tímasetningar og afhendingar standist
- að verktaki hafi yfirsýn yfir hvað þarf af vörum í hvern verkþátt og hvenær
- að mistök valdi ekki tjóni
- að ekki þurfi að þrátta um og laga hluti sem viðskiptavinurinn er óánægður með
- að verktaki hafi góða yfirsýn yfir verkid
- að viðskiptavinurinn séu ávallt ánægður

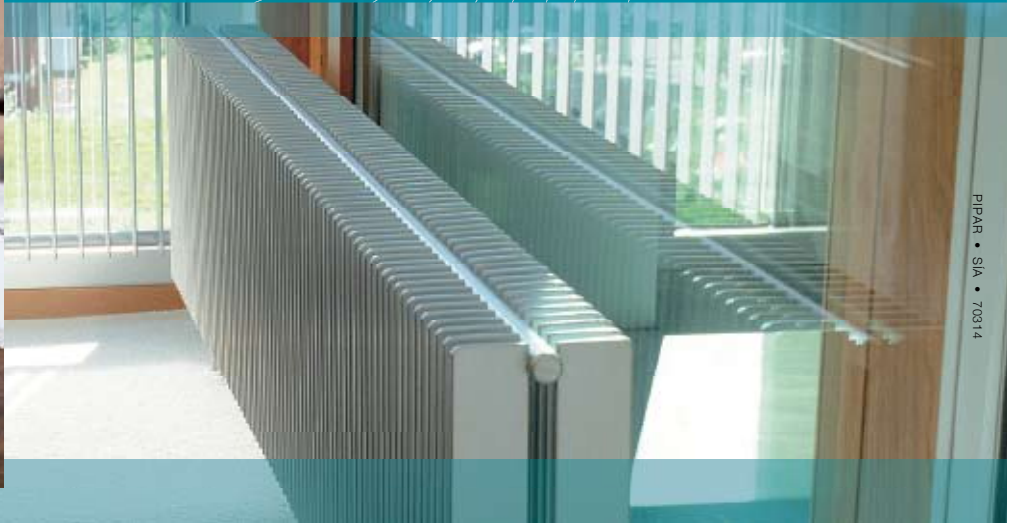
Gæðastjórnun



Takk fyrir

Ferdinand Hansen

Funheitir ofnar



PIPAR • SIA • 70314

Nú geturðu fengið mikið úrval af ofnum í öllum stærðum og gerðum sem henta jafnt fyrir sumarhúsið, íbúðina eða atvinnuhúsnæðið.

Kynntu þér frábærar ofnalausnir í Rými og láttu fagmenn okkar leggja þér lið.



Háteigsvegur 7 | 105 Reykjavík | sími 511 1100 | Furuvöllum 13 | 600 Akureyri | sími 466 3311



www.akureyri.is
Akureyri
ÖLL LÍFSINS GÆÐI



Stíflu og
lagnapjónustan ehf.
s.697-3933
stifla@hive.is

- Stíflulosun
- Endumýjun frárennslis- og drenlagna
- Smágrafa
- Rotþrær



BADHEIMAR

GG LAGNIR ehf.
PÍPULAGNINGAÞJÓNUSTA



Línuhönnun
verkfræðistofa

Hafnarfjörður

Allar pípulagnir,
pípulagninarpjónusta
Móabarði 6b

Heimir og Jens ehf,
Birkibergi 14

Iðnnet ehf - Pípulagningarpjónusta
Prastarási 14

Lagnalausnir ehf,
Fagrabergi 18

Steinsteypusögun ehf
Stapahrauni 6

Tækniþjónusta Sigurðar
Þorleifssonar ehf,
Strandgötu 11

Verkþjónusta Kristjáns ehf
Reykjavíkurvegi 68

Reykjanesbær

Reykjanesbær,
Tjarnargötu 12

Borgarnes

Jörvi hf, vinnuvélar,
Hvanneyri

Vatnsverk-Guðjón og Árni ehf
Egilsögðu 17

Ísafjörður

Tækniþjónusta Vestfjarða ehf,
Aðalstræti 26

Sauðárkrókur

Verkfræðistofan Stoð ehf,
Aðalgötu 21

Akureyri

AVH ehf,
Mýrarvegi Kaupangi

Verkfræðistofa Norðurlands ehf,
Hofsbót 4

Bútur ehf
Njarðarnesi 9

Höfn í Hornafirði

Króm og hvítt ehf,
Álaleiru 7

RAFTEIKNING HF **RT**



BLIKK- OG TÆKNIÞJÓNUSTAN ehf.
KALDBAKSGÖTU 2 • SÍMI 462 4017 • FAX 461 1279 • PÓSTHÓLF 449 • 602 AKUREYRI



Reykjavíkurborg
Byggingafulltrúi

Til byggingarstjóra!

Byggingarfulltrúinn í Reykjavík minnir byggingarstjóra á að rækja þær skyldur sem á þá eru lagðar samkvæmt ákvæðum byggingarreglugerðar nr. 441/1998, gagnvart verkkaupum og byggingaryfirvöldum.

Þessar skyldur felast m.a. í því að:

- ✉ Óska eftir áfangaúttektum við framkvæmd.
- ✉ Óska eftir stöðuúttekt áður en ófullgert hús er tekið í notkun.
- ✉ Óska eftir lokaúttekt fullgerðs mannvirkis.
- ✉ Tilkynna til byggingarfulltrúa þegar foheldisstigi er náð.

Ef þessar skyldur eru vanræktar leiðir slíkt til aukinnar vinnu allra hlutaðeigandi síðar í byggingarferlinu og að auki til réttaróvissu.

Taktu þér tak og fylltu þann hóp sem vinnur hlutina rétt!

Byggingarfulltrúinn í Reykjavík

Selfoss

Verkfræðistofa Suðurlands ehf,
Austurvegi 3-5

Húsavík

Vermir sf
Fossvöllum 21

Mosfellsbær

Vatnsverk ehf, pípulagnir
Engjavegi 6

Vestmannaeyjar

Vélaverkstæðið Þór ehf,
Norðursundi 9

Kópasker

Röndin ehf
Röndinni 5

Neskaupsstaður

Fjarðalagnir ehf
Nesbakka 14

Grindavík

EVH verktakar ehf
Mánasundi 6

Laugavatn

Ásvélar ehf
Hrísholti 11



VERKFRÆÐISTOFA

Grensásvegur 3
108 Reykjavík
Sími 520 9900
Fax 520 9901
www.rts.is



Grensásvegi 1 | 108 Reykjavík | Sími: 422 3000 | Fax: 422 3001
Netfang: vgkhonnun@vgkhonnun.is | www.vgkhonnun.is



O.S.N. LAGNIR^{E H F}

Iðavöllum 4b • 230 Reykjanesbæ
Sími 421 8005 • Fax 421 8009
osn@osn.is • www.osn.is



CONSULTING ENGINEERS





FÉLAG BLIKKSMÍÐJUEIGENDA



NORÐURORKA



*Rannsóknastofnun
byggingariðnaðarins*

www.rabygg.is

Vesturlandsveggi - sími: 570 7300

**ÍSLEIFUR
JÓNSSON**

Dragháls 14 - 16 · 110 Reykjavík
Sími, 4 12 12 00 · www.isleifur.is



SAMORKA

Samtök orku- og veitufyrirtækja



Reykjavíkurborg

Skipulags- og byggingarsvið

Arentsstál ehf

Eirhöfða 17,

110 Reykjavík

sími: 587 5650



JÓ-LAGNIR sf



ÍÐNSKÓLINN Í REYKJAVÍK



Gæði til framtíðar

Nýir fislettir tímar!

Fjölbreytt íslensk framleiðsla



Brunnur \varnothing 1000 mm



Brunnur \varnothing 1000 mm



Brunnur \varnothing 600 mm



Brunnur \varnothing 600 mm



Brunnur \varnothing 400 mm



Kapalbrunnur \varnothing 1000 mm



Framlenging \varnothing 600 mm



Keila \varnothing 600 / 1000 mm

Allar okkar vörur til fráveitulagna þola þyngstu umferð



Framlenging \varnothing 400 mm



Vatnslásbrunnur



Fituskilja



Vatnsgeymir



Sandföng



Sandskilja



Járnbentir brunnhringir



Járnbent lok



Sambyggð sand- og olíuskilja



Rotþró



Frauðplast



Takkamottur



Vegatálmár



Rauðbrúnir
brunnar og framlengingar
þola umferð þyngstu
bíreiða



Vottað umhverfisstjórnunar-
kerfi síðan 1999

BORGARPLAST HF.

Sefgarðar 1-3a, 170 Seltjarnarnes og Völuteigur 31, 270 Mosfellsbær, sími 561 2211
fax 561 4185, borgarplast@borgarplast.is



Vottað gæðakerfi
síðan 1993

www.borgarplast.is



Gólfhiti - einfaldari en nokkru sinni fyrir Þráðlaus þægindi frá Danfoss



Danfoss stjórnbúnaður fyrir hitakerfi fæst í öllum helstu lagnaverslunum landsins