

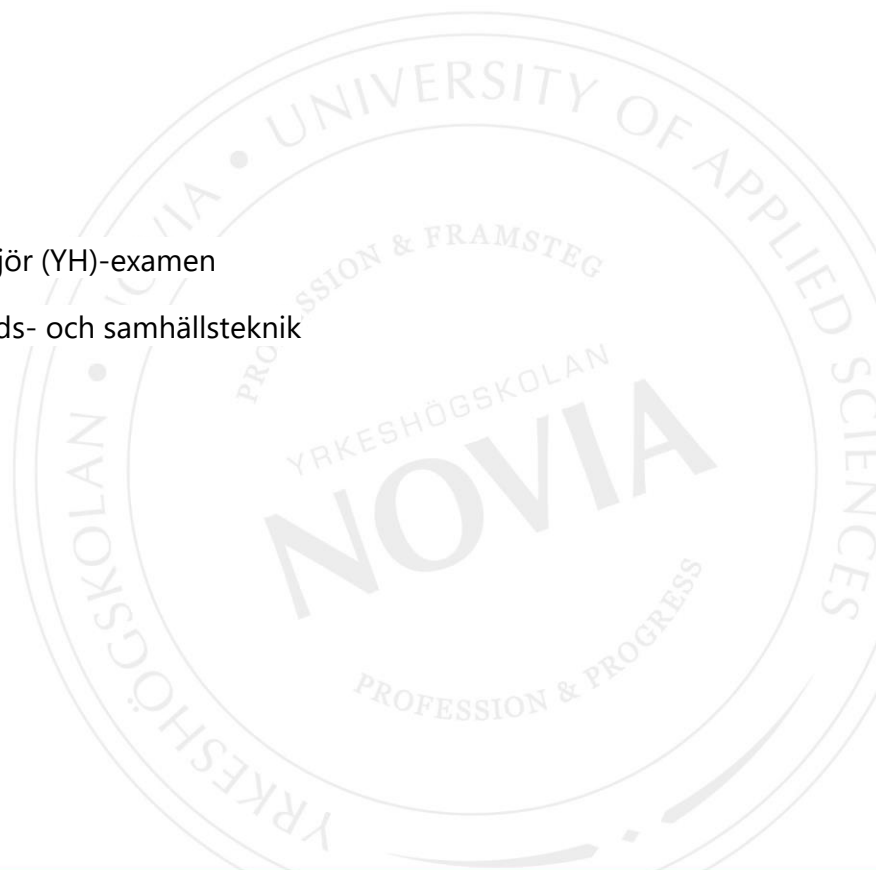
Ingenjör YH -utbildning för krävande VVS-projektering

Lucas Flemmich

Examensarbete för ingenjör (YH)-examen

Utbildningen för byggnads- och samhällsteknik

Raseborg 2021



EXAMENSARBETE

Författare: Lucas Flemmich

Utbildning och ort: Utbildningen för byggnads- och samhällsteknik, ingenjör (YH), Raseborg

Inriktningsalternativ/Fördjupning: Konstruktionsplanering

Handledare: Mats Lindholm

Titel: Ingenjör YH -utbildning för krävande VVS-projektering

Datum 14.4.2021 Sidantal 37

Bilagor 9

Abstrakt

Uppdragsgivare för examensarbetet är VVS Föreningen i Finland rf.

Examensarbetets syfte är att kartlägga utbud och efterfrågan på VVS-projekteringsutbildning för krävande projekteringsuppgifter som gäller både ventilationsplanering samt planering av fastighets vatten- och avloppsanordningar.

Examensarbetet börjar med att behandla utbudet av utbildning och innehåll, i form av läroplan för Byggnads- och samhällsteknik 2021 vid Novia i Raseborg.

Innehållet kommer också att behandla vilka studier och vilken arbetserfarenhet som utbildningen kräver med tanke på de olika projekteringsklasserna som nämns i markanvändnings- och bygglagen. Som bas för arbetserfarenheten gäller

Miljöministeriets anvisning om byggnadsprojekterares behörighet MM2/601/2015 och Miljöministeriets anvisning om svårighetsklasser MM1/601/2015.

I examensarbetet tas också upp hur VVS-planeringen har ändrat med åren och det omfattar bland annat byggbestämelseändringar och upphävda byggbestämmelser.

Den största delen av examensarbetet består av själva undersökningen som gjorts i enkätform och har skickats ut till 35 företag. Bland företagen fanns några av de största konsultbyråerna i Finland samt mindre företag inom VVS-branschen.

Språk: Svenska

Nyckelord: VVS-teknik, VVS- projektering

OPINNÄYTETYÖ

Tekijä: Lucas Flemmich

Koulutus ja paikkakunta: Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, insinööri (AMK), Raasepori

Suuntautumisvaihtoehto/Syventävät opinnot: Rakennesuunnittelu

Ohjaaja(t): Mats Lindholm

Nimike: Insinööri AMK-koulutus LVI-tekniikan vaativiin KVV-suunnittelutehtäviin

Päivämäärä 14.4.2021 Sivumäärä 37

Liitteet 9

Tiivistelmä

Opinnäytetyön tilaaja on VVS Föreningen i Finland rf.

Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää kysyntä ja tarjonta LVI-suunnittelutehtävien koulutukselle, joka koskee kiinteistöjen vesi- ja viemäri-laitteistojen sekä ilmanvaihdon vaativaa suunnittelua.

Opinnäytetyön alussa käydään läpi koulutuksen tarjontaa ja sen sisältöä, joka perustuu Novian Rakennus ja yhdyskuntatekniikka -koulutuksen vuoden 2021 opintosuunnitelmaan Raaseproissa.

Opinnäytetyössä käsitellään myös mitä opintoja koulutuksen tulisi sisältää eri suunnittelutehtävien vaativuusluokissa, jotka mainitaan maankäyttö- ja rakennuslaissa sekä mitä työkokemuksesta mainitaan Ympäristöministeriön ohjeistuksessa rakennusten suunnittelijoiden kelpoisuudesta YM2/601/2015 ja Ympäristöministeriön ohjeistuksessa rakentamisen suunnittelutehtävien vaativuusluokista YM1/601/2015.

Opinnäytetyössä käsitellään myös sitä, kuinka LVI-suunnittelu on muuttunut vuosien varrella ja siinä käsitellään muun muassa rakentamismääräysten muutoksia ja kumottuja rakentamismääräyksiä.

Suurin osa opinnäytetyöstä on kysely, joka tehtiin kyselylomakkeen muodossa ja lähetettiin 35 yritykselle. Yrityksiin kuului joitain Suomen suurimpia konsultointiyrityksiä sekä joitain pienempiä LVI-alan yrityksiä.

Kieli: ruotsi

Avainsanat: LVI-tekniikka, LVI-suunnittelu

BACHELOR'S THESIS

Author: Lucas Flemmich

Degree Programme: Construction and Civil Engineering, Raasepori

Specialization: Structural Engineering

Supervisor(s): Mats Lindholm

Title: Bachelor's Degree in Engineering for Demanding HVAC Design Tasks

Date 14.4.2021 Number of pages 37

Appendices 9

Abstract

The client for this thesis is VVS Föreningen i Finland rf.

The purpose of this Bachelor's thesis is to map the supply and demand of an education in HVAC-design of difficult design task regarding both ventilation planning and planning of property water and draining devices.

At the beginning of the thesis, the supply and content of the education were reviewed, based on the curriculum of Construction and Civil Engineering 2021 at Novia University of Applied Sciences, Raseborg. The content of the thesis also reviewed what is required in the education regarding the studies for the various design grades mentioned in the Land Use and Building Act and what work experience is mentioned in the Ministry of the Environment's guidelines on the qualification of building designers YM2/601/2015 and the Ministry of the Environment's guidelines on the difficulty classes of design tasks YM1/601/2015.

The thesis also covers how HVAC-design has changed over the years and, among other things, changes in building regulations and repealed building regulations.

The biggest part of the thesis focuses on a questionnaire, which was made in the form of a survey and sent to 35 companies, including some of Finland's largest consulting companies as well as some smaller HVAC companies.

Language: Swedish

Key words: HVAC-design, HVAC engineering

Innehållsförteckning

1	Inledning	1
2	Utbud av yrkeshögskoleutbildning inom VVS i Finland	2
2.1	Ny utbildning i Novia Raseborg.....	2
2.2	Utbildningens innehåll	3
3	Behörighetskrav för projekterare av ventilation och av fastighets vatten- och avloppsanordningar.....	5
3.1	Svårighetsklasserna.....	5
3.1.1	Svårighetsklasserna för projekterare av ventilation.....	5
3.1.2	Svårighetsklasserna för projekterare av fastighets vatten- och avloppsanordningar	6
3.2	Behörighetsvillkor för projekterare	8
3.3	Behörighetsvillkor beträffande utbildning och studiernas innehåll	9
3.3.1	Krav på utbildning och studiernas innehåll för projektering av ventilation.....	9
3.3.2	Krav på utbildning och studiernas innehåll för projektering av fastighets vatten- och avloppsanordningar:	11
3.4	Behörighetsvillkor befattande arbetserfarenhet.....	13
3.4.1	Arbetserfarenhet för projektering av ventilation	13
3.4.2	Arbetserfarenhet för projektering av vatten och avloppsanordningar	15
3.5	Personkompetenstjänsten FISE Ab.....	16
4	VVS-planering förr och nu	18
4.1	Byggbestämmelser för VVS och energihushållning.....	18
4.2	Upphävda byggbestämmelser	18
4.3	De största ändringarna i byggbestämmelserna	20
5	Undersökning om krävande VVS-projektering	21
5.1	Undersökningens syfte.....	21
5.2	Hur undersökningen utfördes.....	21
5.3	Undersökningens resultat.....	22
6	Avslutning	36
7	Källförteckning.....	37

1 Inledning

Detta examensarbete behandlar yrkeshögskoleutbildning i Finland för VVS-planering. Arbetet behandlar också de olika projekteringsklasserna, vad de innebär, samt vad som krävs för de olika klasserna.

Syftet med detta examensarbete är att kartera utbud och efterfråga på ingenjörsutbildning inom VVS-planering för krävande projekteringsuppgifter, samt att gå in på vilka krav som måste uppfyllas för de olika projekteringsuppgifterna. Krav ställs både på utbildning och på arbetserfarenhet. Detta examensarbete omfattar också en undersökning som gjorts i form av en enkät till företag i branschen, undersökningens resultat, samt analys av resultatet.

Uppdragsgivaren för detta arbete är VVS Föreningen i Finland rf. Föreningen är grundad år 1936 och har som sin huvudsakliga avsikt att jobba för den VVS-tekniska utvecklingen i Finland. Föreningen främjar medlemmarnas tekniska kunskaper genom presentationer, exkursioner och kurser.

Föreningen har ungefär 670 medlemmar och lokalavdelningar i Helsingfors, Jakobstad, Vasa, Västra Nyland, Åland och Östra Nyland. Föreningen är medlem i samarbetsorganet FINVAC ry. som representerar Finland i det nordiska VVS-förbundet SCANVAC och det europeiska förbundet för branschen Rehva.

2 Utbud av yrkeshögskoleutbildning inom VVS i Finland

Inom VVS-teknik är det möjligt att via yrkeshögskolestudier examineras till byggmästare inom VVS-branschen eller arbetsledning, byggnadsingenjör (YH) eller ingenjör (högre YH). Följande yrkeshögskolor erbjuder studier inom området i Finland:

Arcada	Energi- och miljöteknik	Huvudstadsregion
Metropolia	Talotekniikka	Huvudstadsregion
Turun ammattikorkeakoulu	Rakennustekniikka	Åbo
XAMK	Talotekniikka	S:t Michel
OAMK	Talotekniikka	Uleåborg
TAMK	Talotekniikka	Tammerfors
SAMK	Talotekniikka	Björneborg
Karelia	Talotekniikka	Joensuu
Novia Fr.o.m.2021	Byggnads- och samhällsteknik	Raseborg

2.1 Ny utbildning i Novia Raseborg

På Yrkeshögskolan Novia i Raseborg har man hittills haft möjligheterna inom utbildningen byggnads- och samhällsteknik att välja inriktning till projektering och byggnadskonstruktion. Tack vare donationer av företag och stiftelser, börjar Novia i Raseborg med en ny inriktning i VVS-planering 2021 inom utbildningen för byggnads- och samhällsteknik. Företagen och stiftelserna som bidrar med donationer är Granlund Oy, Ramboll Flinland Oy, Raseborgs Energi AB, K.V.Lindholms stiftelse, Sitowise Oy, Rakennusmestariens säätiö sr, Systemair Oy, Oy Halton Group Ltd, Nibe Energy Systems Oy, Roth Finland Oy, Enervent Zehnder Oy samt Andelsbanken Raseborg.

2.2 Utbildningens innehåll

Läroplanen för Byggnads- och samhällsteknik 2021 vid Novia Raseborg får stå som exempel på utbildningens innehåll. Nedan i tabell 1 framgår alla kurser som utbildningen innehåller samt kursernas omfattning. Utbildningen är uppdelad i sex delområden enligt följande: grundstudier, yrkesstudier, inriktning, praktik, valfria studier och examensarbete.

Tabell 1. Novia Raseborgs läroplan för Byggnads- och samhällsteknik 2021

GRUNDSTUDIER:	
Språk och kommunikation (15 sp)	Studiepoäng
Svenska	3
Finska	3
Engelska	3
Forskningsmetodik	3
Statistik, dokumentation och skrivande	3
Byggprojekt och företagande (15 sp)	Studiepoäng
Byggprojekt av träkonstruktion	6
Starta och driva eget byggföretag	3
Tillämpande dataverktyg	5
Introduktion till högskolestudier	1
Matematik (15sp)	Studiepoäng
Funktioner och ekvationer 1	3
Geometri och vektorer	3
Funktioner och ekvationer 2	3
Tillämpad differential- och integralkalkyl	3
Linjär algebra	3
YRKESSTUDIER:	
Grunder i byggnadsteknik (30sp)	Studiepoäng
Geoteknik	3
Betongteknik	6
Byggnadsritning i AutoCAD	3
Konstruktionsmaterial och teknik	6
Konstruktionsplaneringens grunder	3
Grunder i arbetsskydd och byggjuridik	3
Grunder i fysik för byggbranschen	3
Grunder i VVS- och husteknik	3
Bostadshus och offentliga byggnader (36sp)	Studiepoäng
Byggnadsfysik för bostadsproduktion	3
Byggnadskemi	3
Inomhusklimat och sunnda hus	3
Grundbyggnad	3

Betong- och murade konstruktioner 1	6
Träkonstruktioner 1	3
Stålkonstruktioner 1	3
Konstruktionsberäkning	3
Livscykelanalys och investeringskalkyl	3
Digitala verktyg för projektering i 3D	3
Byggnadsplanering	3
Grunder i byggnadsmekanik (9sp)	Studiepoäng
Byggnadsstatik	3
Byggnadsmekanik 1	3
Hållfasthetslära 1	3
INRIKTNING: VVS-planering	
Projektering av VVS, fastigheters vatten, avlopp och ventilation (65sp)	Studiepoäng
Projektstyrning och kvalitetssäkring	3
Termodynamik	3
Störningslära	3
Värmeöverföring och värmeväxlare	5
Fjärrvärme och fjärrkyla	3
Regleringsteknik och fastighetsautomation	3
Ventilation och luftkonditionering	5
Vatten- och avloppsteknik	5
Uppvärmning och värmedistribution	5
Kylteknik och värmepumpar	5
VVS-Projektering och – systemdokumentation i BIM	5
Förnybar energi	5
Energiteknisk simulering	5
International HVAC Engineering	5
Företagsförlagd VVS-projektering	5
PRAKTIK:	
Praktik (30sp)	Studiepoäng
Praktik 1	10
Praktik 2	10
Praktik 3	10
VALFRIA STUDIER:	
Valfria studier (10sp)	Studiepoäng
Valfria studier	10
EXAMENSARBETE:	
Examensarbete (15sp)	Studiepoäng
Examensarbete	15

3 Behörighetskrav för projekterare av ventilation och av fastighets vatten- och avloppsanordningar

3.1 Svårighetsklasserna

Kvalifikationen för projekterare av fastighets vatten- och avloppsanordningar samt projekterare av ventilation kan sökas skilt för nybyggande och renoverings- och ändringsarbeten. Svårighetsklasserna som nämns i markanvändnings- och bygglagen är följande: ringa, sedvanliga, krävande och exceptionellt krävande. Här nedan är beskrivet vad som definierar de olika svårighetsklasserna, med tyngdpunkt på krävande projekteringsuppgifter. Definitionerna nedan är enligt stadsrådets förordning om bestämmande av svårighetsklassen för projekteringsuppgifter vid byggandet 214/2015.

3.1.1 Svårighetsklasserna för projekterare av ventilation

Nedan tas upp vad som definierar de olika svårighetsklasserna, för nybyggandet samt reparation- och ändringsarbeten för projekterare av ventilation. Svårighetsklassernas innehåll baserar sig på hur krävande projekteringsuppgiften i fråga är och vilka krav som byggnaden ställer och byggnadens användningsändamål. Detta examensarbete har huvudfokus på projekteringsuppgifter på krävande nivå.

Krävande projekteringsuppgift som avser ventilation beskrivs i förordningen enligt följande:

En projekteringsuppgift som avser ventilation är krävande, om ventilationen ska uppfylla höga tekniska eller funktionella krav på grund av den projekterade byggnadens storlek, antalet användare, byggnadens användningsändamål eller byggnadens egenskaper.

En projekteringsuppgift som avser reparation eller ändring av ventilation är krävande, om de tekniska eller funktionella kraven på reparationen är höga eller byggnadens användningsändamål eller egenskaper ställer särskilda krav på projekteringen.

(Statsrådets förordning 214/2015 15§)

En projekteringsuppgift som avser ventilation och är sedvanlig, skiljer sig från krävande projekteringsuppgift genom att den är aningen mindre krävande med tanke på att

byggnaden i fråga inte skall ställa några särskilda tekniska eller krävande krav på ventilation eller inomhusluften på grund av dess storlek eller användningsändamål. En sedvanlig projekteringsuppgift innebär också att man ska kunna använda sig av de allmänna anvisningarna för projektering och de etablerade lösningarna vid projekteringen.

En reparations projekteringsuppgift är sedvanlig om det är frågan om en ändring eller reparationsarbete som de tekniska och funktionella kraven är enkla och som inte ställer några särskilda krav på projekteringen. En sedvanlig ändrings eller reparations projekteringsuppgift innebär också att man skall kunna använda sig av de allmänna anvisningarna för projektering och de etablerade lösningarna vid projekteringen.

En projekteringsuppgift som avser ventilation och är ringa, skiljer sig från krävande projekteringsuppgift med att den är betydligt mindre krävande med tanke på att de tekniska och funktionella kraven som sätts på ventilationen är ringa, samt att byggnaden i fråga är avsedd för annat bruk än boende eller arbete.

En projekteringsuppgift av reparationsarbete är ringa om det är frågan om en enkel underhållsrenovering.

En projekteringsuppgift som avser ventilation och är exceptionellt krävande, skiljer sig från krävande projekteringsuppgift med att den är mera krävande och byggnaden i fråga ställer höga tekniska eller funktionella krav på ventilationen på grund av byggnadens användningsändamål eller på grund av målnivån på inomhusklimatet. En projekteringsuppgift är exceptionellt krävande också om man hamnar använda sig av nya eller mycket krävande planerings-, kalkylerings- eller dimensioneringsmetoder.

En reparationsprojekteringsuppgift är exceptionellt krävande om det är frågan om en ändring eller reparationsarbete som de tekniska och funktionella kraven på ändringen eller reparationen är exceptionellt höga eller byggnadens användningsändamål eller egenskaperna ställer exceptionellt höga krav på projekteringen.

3.1.2 Svårighetsklasserna för projekterare av fastighets vatten- och avloppsanordningar

Nedan tas upp vad som definierar de olika svårighetsklasserna, för nybyggandet samt reparations- och ändringsarbeten för projekterare av fastighets vatten- och

avloppsanordningar. Svårighetsklassernas innehåll baserar sig på hur krävande projekteringsuppgiften i fråga är och vilka krav som byggnaden ställer och byggnadens användningsändamål. Så som tidigare nämnts är huvudfokus i detta examensarbete på projekteringsuppgifter på krävande nivå.

Krävande projekteringsuppgift som avser en fastighets vatten- och avloppsanordningar beskrivs i förordningen enligt följande:

En projekteringsuppgift som avser en fastighets vatten- och avloppsanordningar är krävande, om vatten- och avloppsanordningarna ska uppfylla höga tekniska eller funktionella krav på grund av den projekterade byggnadens storlek, antalet användare, byggnadens användningsändamål eller byggnadens egenskaper.

En projekteringsuppgift som avser reparation eller ändring av en fastighets vatten- och avloppsanordningar är krävande, om de tekniska eller funktionella kraven på reparationen eller ändringen är höga eller byggnadens användningsändamål eller egenskaper ställer särskilda krav på projekteringen.

(Statsrådets förordning 214/2015 19§)

En projekteringsuppgift som avser fastighets vatten- och avloppsanordningar och är sedvanlig, skiljer sig från krävande projekteringsuppgift med att den är aningen mindre krävande med tanke på att byggnaden i fråga inte skall ställa några särskilda tekniska eller krävande krav på vatten- och avloppsanordningarna på grund av dess storlek eller användningsändamål. En sedvanlig projekteringsuppgift innebär också att man skall kunna använda sig av de allmänna anvisningarna för projektering och de etablerade lösningarna vid projekteringen.

En projekteringsuppgift av reparationsarbete är sedvanlig om det är frågan om en ändring eller reparationsarbete som de tekniska och funktionella kraven är enkla och som inte ställer några särskilda krav på projekteringen. En sedvanlig projekteringsuppgift av ändrings- eller reparationsarbete innebär också att man skall kunna använda sig av de allmänna anvisningarna för projektering och de etablerade lösningarna vid projekteringen.

En projekteringsuppgift som avser fastighets vatten- och avloppsanordningar och är ringa, skiljer sig från krävande projekteringsuppgift med att den är betydligt mindre krävande

med tanke på att de tekniska och funktionella kraven som sätts på vatten- och avloppsanordningar är ringa, samt att byggnaden i fråga är avsedd för annat bruk än boende eller arbete.

En projekteringsuppgift av reparations arbete är ringa är om det är frågan om en enkel underhållsrenovering.

En projekteringsuppgift som avser fastighets vatten- och avloppsanordningar och är exceptionellt krävande, skiljer sig från krävande projekteringsuppgift med att den är mera krävande och byggnaden i fråga ställer höga tekniska eller funktionella krav på vatten- och avloppsanordningarna på grund av byggnadens användningsändamål, egenskaper eller om byggnadens användningsändamål är förknippad med allvarliga risker för miljön. En projekteringsuppgift är exceptionellt krävande också om man hamnar använda sig av nya eller mycket krävande planerings-, kalkylerings- eller dimensioneringsmetoder.

En projekteringsuppgift av reparationsarbete är exceptionellt krävande om det är frågan om en ändring eller reparationsarbete som de tekniska och funktionella kraven på ändringen eller reparationen är exceptionellt höga eller byggnadens användningsändamål eller egenskaperna ställer exceptionellt höga krav på projekteringen.

3.2 Behörighetsvillkor för projekterare

Nedan tas upp vad som krävs gällande behörighetsvillkor för de olika svårighetsklasserna. Svårighetsklassernas behörighetsvillkor baserar sig på utbildnings- samt arbetserfarenhetskrav. Detta examensarbete har huvudfokus på projekteringsuppgifter på krävande nivå.

Behörighetsvillkoren för byggprojekterare och specialprojekterare i krävande projekteringsuppgifter är enligt markanvändnings- och bygglagen följande:

- 1) i krävande projekteringsuppgifter för projekteringsuppgiften lämplig högskoleexamen inom byggbranschen eller det tekniska området, tidigare examen inom yrkesutbildning på högre nivå eller motsvarande examen samt minst fyra års erfarenhet av sedvanliga

projekteringsuppgifter och minst två års erfarenhet av att biträda i
krävande projekteringsuppgifter
(Markanvändnings- och bygglagen (1999/132) 120 e § (41/2014))

För sedvanliga projekteringsuppgifter gäller det att man har en lämplig examen inom byggnadsbranschen eller det tekniska området, som skall minst motsvara den tidigare teknikerexamen. Man bör också ha minst tre års erfarenhet av biträdande i minst sedvanliga projekteringsuppgifter.

För ringa projekteringsuppgifter räcker det med att man har tillräckliga kunskaper med tanke på byggnadsobjektet och projekteringsuppgiftens art samt omfattning.

För exceptionellt krävande projekteringsuppgifter gäller det att man har en lämplig högre högskoleexamen inom byggnadsbranschen eller det tekniska området. Man bör också ha minst sex års erfarenhet av krävande projekteringsuppgifter.

För huvudprojekteraren gäller det att ha behörighet minst för samma svårighetsklass som byggprojekteraren eller specialprojekteraren skall ha för de mest krävande projekteringsuppgifterna för byggprojektet.

Vid reparation eller ändringsarbeten skall planeraren ha erfarenhet av projekteringsuppgifter som avser reparations- eller ändringsarbeten.

3.3 Behörighetsvillkor beträffande utbildning och studiernas innehåll

Utbildningskravet baserar sig på markanvändnings- och bygglagens krav i 120 e § duglighetskrav för planerare. Som bas för utbildningen och de kompletterande innehållet av studierna är Miljöministeriets anvisning om byggnadsprojekterares behörighet MM2/601/2015.

3.3.1 Krav på utbildning och studiernas innehåll för projektering av ventilation

Nedan tas upp vad som krävs gällande utbildningen och studiernas innehåll för de olika svårighetsklasserna, för projekterare av ventilation. Utbildningens innehåll varierar

beroende på hur krävande projekteringsuppgiften i fråga är. Detta examensarbete har huvudfokus på projekteringsuppgifter på krävande nivå.

Utbildningskrav för krävande projekteringsuppgift som avser ventilation, beskrivs i miljöministeriets anvisning om byggnadsprojekterares behörighet enligt följande:

Har avlagt diplomingenjörsexamen, ingenjörsexamen (högre YH) eller ingenjörsexamen (YH) inom byggnadsteknik eller något annat lämpligt teknikområde, eller VVS-, byggnads- eller maskinteknikingenjörsexamen, och examen eller dess kompletterande studier innehåller studier i luftväxling, ventilation och annan VVS-teknik som uppgår till minst 40 sp och i vilka ingår studieprestationer inom följande (eller motsvarande) områden:

- luftväxlings- och ventilationsteknik och inomhusklimatförhållanden
- uppvärmnings- och energianvändningsteknik
- kylningsteknik
- värmeöverförings- och flödesteknik
- reglerteknik och fastighetsautomation
- VVS-projektering
- dimensionering och dokumentering av VVS-system
(Miljöministeriets anvisning MM2/601/2015)

Behörighetskrav för sedvanliga projekteringsuppgifter av ventilation, skiljer sig från behörighetskrav för krävande projekteringsuppgifter med att de är aningen mindre krävande och i sedvanliga projekteringsuppgifter krävs att man har avlagt åtminstone VVS-teknikexamen, eller har avlagt teknologie kandidatexamen (180 studiepoäng) och studierna innehåller minst 30 studiepoäng inom luftväxling och ventilation och andra studier om VVS-teknik som innehåller följande studieprestationer:

- Luftväxlings- och ventilationsteknik och inomhusklimatförhållanden
- Uppvärmnings- och energianvändningsteknik
- Reglerteknik
- VVS-projektering
- Dimensionering och dokumentering av VVS-system

Behörighetskrav för ringa projekteringsuppgifter av ventilation, skiljer sig från behörighetskraven för krävande projekteringsuppgifter på så sätt att de är betydligt mindre krävande och det räcker med att projekteraren har tillräcklig kompetens för projekteringsuppgiften i fråga.

Behörighetskrav för exceptionellt krävande projekteringsuppgifter av ventilation, skiljer sig från behörighetskrav för krävande projekteringsuppgifter med att de är mera krävande och i exceptionellt krävande projekteringsuppgifter krävs att man har avlagt diplomingenjörsexamen eller ingenjörsexamen (högre YH) inom något lämpligt teknikområde och studierna innehåller minst 45 studiepoäng inom luftväxling och ventilation och andra studier om VVS-teknik som innehåller följande studieprestationer:

- Luftväxlings- och ventilationsteknik och inomhusklimatförhållanden
- Uppvärmnings- och energianvändningsteknik
- Kylningsteknik
- Värmeöverförings- och flödesteknik
- Reglerteknik och fastighetsautomation
- VVS-projektering
- Dimensionering och dokumentering av VVS-system

3.3.2 Krav på utbildning och studiernas innehåll för projektering av fastighets vatten- och avloppsanordningar:

Nedan finns kraven för utbildningens samt studiernas innehåll, för projekterare av fastighets vatten- och avloppsanordningar i de olika svårighetsklasserna. Utbildningens innehåll varierar beroende på hur krävande projekteringsuppgiften i fråga är. Detta examensarbete har huvudfokus på projekteringsuppgifter på krävande nivå.

Utbildningskrav för krävande projekteringsuppgift som avser fastighets vatten- och avloppsanordningar, beskrivs i miljöministeriets anvisning om byggnadsprojekterares behörighet enligt följande:

Har avlagt diplomingenjörsexamen, ingenjörsexamen (högre YH)

eller ingenjörsexamen (YH) inom byggnadsteknik eller något annat lämpligt teknikområde, eller VVS-, byggnads- eller maskinteknikingenjörsexamen, och examen eller dess kompletterande studier innehåller studier i vatten- och avloppsteknik och annan VVS-teknik som uppgår till minst 40 sp och i vilka ingår studieprestationer inom följande områden:

- vatten- och avloppsteknik
- flödesteknik
- reglerteknik
- VVS-projektering
- dimensionering och dokumentering av VVS-system
(Miljöministeriets anvisning MM2/601/2015)

Behörighetskrav för sedvanliga projekteringsuppgifter för fastighets vatten- och avloppsanordningar, skiljer sig från behörighetskrav för krävande projekteringsuppgifter med att de är aningen mindre krävande och i sedvanliga projekteringsuppgifter krävs att man har avlagt åtminstone VVS-teknikexamen, eller har avlagt teknologie kandidatexamen (180 studiepoäng) och studierna innehåller minst 30 studiepoäng inom vatten- och avloppsteknik och andra studier om VVS-teknik som innehåller följande studieprestationer:

- Vatten- och avloppsteknik
- VVS-projektering
- Dimensionering och dokumentering av VVS-system

Behörighetskrav för ringa projekteringsuppgifter för fastighets vatten- och avloppsanordningar, skiljer sig från behörighetskrav för krävande projekteringsuppgifternas med att den är betydligt mindre krävande och det räcker med att projekteraren har tillräcklig kompetens för projekteringsuppgiften i fråga.

Behörighetskrav för exceptionellt krävande projekteringsuppgifter för fastighets vatten- och avloppsanordningar, skiljer sig från behörighetskrav för krävande projekteringsuppgifter med att de är mera krävande och i exceptionellt krävande projekteringsuppgifter krävs att man har avlagt diplomingenjörsexamen eller ingenjörsexamen (högre YH) inom något lämpligt teknikområde och studierna innehåller

minst 45 studiepoäng inom vatten- och avloppsteknik och andra studier om VVS-teknik som innehåller följande studieprestationer:

- Vatten- och avloppsteknik
- Flödesteknik
- Reglerteknik
- VVS-projektering
- Dimensionering och dokumentering av VVS-system

3.4 Behörighetsvillkor befattande arbetserfarenhet

Arbetserfarenheten för projekterare av ventilation och projekterare av fastighets vatten- och avloppsanordningar måste motsvara behörighetskraven som bestämts i markanvändnings och bygglagen 120 e§. Som bas för bedömningen av projekteringserfarenhet är Miljöministeriets anvisning om byggnadsprojekterares behörighet MM2/601/2015 och Miljöministeriets anvisning om svårighetsklasser MM1/601/2015

3.4.1 Arbetserfarenhet för projektering av ventilation

Nedan tas upp hurdan arbetserfarenhet det krävs för de olika svårighetsklasserna, för nybyggande samt reparation och ändringsarbeten för projekterare av ventilation. Arbetserfarenhetens innehåll baserar sig på hur krävande projekteringsuppgiften i fråga är.

Arbetserfarenhet för krävande projekteringsuppgift för nybyggande samt reparations- och ändringsarbeten som avser ventilation, beskrivs i miljöministeriets anvisning om byggnadsprojekterares behörighet enligt följande:

Har fyra års erfarenhet av sedvanliga projekteringsuppgifter som avser ventilation och två års erfarenhet av att biträda i krävande projekteringsuppgifter, erfarenheten kan omfatta både att biträda i projekteringsuppgifter i olika svårighetsklasser och att vara ansvarig projekterare i sedvanliga projekteringsuppgifter, den som planerar reparationer eller ändringar har förvärvat

minst två år av ovannämnda erfarenhet i projekteringsuppgifter som avser reparationer eller ändringsarbeten.

Erfarenheten har till största delen förvärvats efter examen.

(Miljöministeriets anvisning MM2/601/2015)

Kraven för vad som gäller arbetserfarenheten för både nybyggande samt reparations- och ändringsarbeten av sedvanliga projekteringsuppgifter, skiljer sig från kraven för krävande projekteringsuppgifter, med att projekteringsuppgiften är aningen mindre krävande och det behövs inte lika mycket arbetserfarenhet.

För sedvanliga projekteringsuppgifter av ventilation, krävs att man har åtminstone tre års erfarenhet av att biträda i sedvanliga ventilations projekteringsuppgifter. Erfarenheten har till största delen skaffats efter examen. För reparations- och ändringsarbeten förväntas det samma erfarenheter som ovan, men att det förekommer åtminstone ett års erfarenhet inom projekteringsuppgifter som avser reparationer eller ändringsarbeten.

Kraven för vad som gäller arbetserfarenheten för både nybyggande samt reparations- och ändringsarbeten av ringa projekteringsuppgifter som avser ventilation, skiljer sig från kraven för krävande projekteringsuppgifter, med att projekteringsuppgiften är betydligt mindre krävande och det behövs ingen arbetserfarenhet.

Kraven för vad som gäller arbetserfarenheten för både nybyggande samt reparations- och ändringsarbeten av exceptionellt krävande projekteringsuppgifter, skiljer sig från kraven för krävande projekteringsuppgifter, med att projekteringsuppgiften är mera krävande och det behövs därför mera arbetserfarenhet.

För exceptionellt krävande projekteringsuppgifter av ventilation, krävs att man har åtminstone sex års erfarenhet av krävande ventilations projekteringsuppgifter. Erfarenheten kan omfatta bland annat att biträda i krävande projekteringsuppgifter och att vara ansvarig projekterare i krävande projekteringsuppgifter. Av dessa skall åtminstone fyra års erfarenhet vara som ansvarig planerare för minst krävande planeringsuppgifter. För reparations- och ändringsarbeten förväntas det samma erfarenheter som ovan men att det förekommer åtminstone tre års erfarenhet inom projekteringsuppgifter som avser reparationer eller ändringsarbeten. Erfarenheten måste vara skaffad efter examen.

3.4.2 Arbetserfarenhet för projektering av vatten och avloppsanordningar

Nedan tas upp hurdan arbetserfarenhet det krävs för de olika svårighetsklasserna, för nybyggande samt reparation och ändringsarbeten för projekterare av ventilation. Arbetserfarenhetens innehåll baserar sig på hur krävande projekteringsuppgiften i fråga är.

Arbetserfarenhet för krävande projekteringsuppgift för nybyggande samt reparations- och ändringsarbeten som avser vatten och avloppsanordningar, beskrivs i miljöministeriets anvisning om byggnadsprojekterares behörighet enligt följande:

Har fyra års erfarenhet av sedvanliga projekteringsuppgifter som avser en fastighets vatten- och avloppsanordningar och två års erfarenhet av att biträda i krävande projekteringsuppgifter, erfarenheten kan omfatta både att biträda i projekteringsuppgifter i olika svårighetsklasser och att vara ansvarig projekterare i sedvanliga projekteringsuppgifter, den som planerar reparationer eller ändringar har förvärvat minst två år av ovannämnda erfarenhet i projekteringsuppgifter som avser reparationer eller ändringsarbeten. Erfarenheten har till största delen förvärvats efter examen.

(Miljöministeriets anvisning MM2/601/2015)

Kraven för vad som gäller arbetserfarenheten för både nybyggande samt reparations- och ändringsarbeten av sedvanliga projekteringsuppgifter, skiljer sig från kraven för krävande projekteringsuppgifter, med att projekteringsuppgiften är aningen mindre krävande och det behövs inte lika mycket arbetserfarenhet.

För sedvanliga projekteringsuppgifter av vatten och avloppsanordningar, krävs att man har åtminstone tre års erfarenhet av att biträda i sedvanliga projekteringsuppgifter inom fastighets vatten- och avloppsanordningar. Erfarenheten har till största delen skaffats efter examen. För reparations- och ändringsarbeten förväntas det samma erfarenheter som ovan men att det förekommer åtminstone ett års erfarenhet inom projekteringsuppgifter som avser reparationer eller ändringsarbeten.

Kraven för vad som gäller arbetserfarenheten för både nybyggande samt reparations- och ändringsarbeten av ringa projekteringsuppgifter som avser vatten och avloppsanordningar,

skiljer sig från kraven för krävande projekteringsuppgifter, med att projekteringsuppgiften är betydligt mindre krävande och det behövs ingen arbetserfarenhet.

Kraven för vad som gäller arbetserfarenheten för både nybyggande samt reparations- och ändringsarbeten av exceptionellt krävande projekteringsuppgifter, skiljer sig från kraven för krävande projekteringsuppgifter, med att projekteringsuppgiften är mera krävande och det behövs därför mera arbetserfarenhet.

För exceptionellt krävande projekteringsuppgifter av vatten och avloppsanordningar, krävs att man har åtminstone sex års erfarenhet av krävande projekteringsuppgifter inom fastighets vatten- och avloppsanordningar. Erfarenheten kan omfatta bland annat att biträda i krävande projekteringsuppgifter och att vara ansvarig projekterare i krävande projekteringsuppgifter. Av dessa skall åtminstone fyra års erfarenhet vara som ansvarig planerare för minst krävande planeringsuppgifter. Erfarenheten måste ha skaffats efter examen. För reparations- och ändringsarbeten förväntas det samma erfarenheter som ovan men att det förekommer åtminstone tre års erfarenhet inom projekteringsuppgifter som avser reparationer eller ändringsarbeten.

3.5 Personkompetenstjänsten FISE Ab

FISE är en personkompetenstjänst, som konstaterar kompetenser för byggnads-, VVS- och fastighetsbranschen, samt upprätthåller ett register över dem. Att ha FISE-kompetens anses vara en fördel när man söker jobb inom branschen. Med FISE-kvalifikation kan man granska och säkerställa att personen i fråga har behövlig yrkeskunnighet.

Kompetensen för projekterare av fastigheters vatten- och avloppsanordningar samt projekterare av ventilation baserar sig på de krav som framkommer i markanvändnings- och bygglagen och kraven kompletteras av Finlands byggbestämmelsesamling. I kompetensen har även riktlinjerna för byggnadsövervakning inom huvudstadsregionen (pksrava) tagits i beaktande.

Om man söker samtidigt FISE-kompetenser för krävande projekteringsuppgifter av både ventilationsprojekterare samt projekterare av fastighets vatten- och avloppsanordningar, skall arbetserfarenheten vara sammanlagt åtta år. När man söker samtidigt FISE-

kompetenser för sedvanliga projekteringsuppgifter av både ventilations projekterare samt projekterare av fastighets vatten- och avloppsanordningar skall arbetserfarenheten då vara sammanlagt fyra år. Ifall man söker FISE-kompetenser för exceptionellt krävande projekteringsuppgifter av både ventilationsprojekterare samt projekterare av fastighets vatten- och avloppsanordningar skall arbetserfarenheten vara sammanlagt tio år.

4 VVS-planering förr och nu

4.1 Byggbestämmelser för VVS och energihushållning

Byggbestämmelsesamlingens delar har förr innehållit både krav och rekommendationer. Kraven har funnits sedan mitten av 70-talet och det har gjorts ändringar i dem flera gånger. För det mesta har ändringarna bestått av uppdateringar, men själva strukturen har oftast hållits oförändrad.

Nedan i tabell 2 finns modell på den gamla byggbestämmelsesamlingens innehåll för VVS och energihushållning. De gamla byggbestämmelserna har ersatts av de nya kraven som förnyats i etapper tills 1.1.2018. Förändringen av byggbestämmelsesamlingen har skett på grund av ändringen 958/2012 i markanvändnings- och bygglagen som trätt i kraft 2013.

Tabell 2. Den gamla byggbestämmelsesamlingens innehåll

D VVS och energihushållning	(Finlands byggbestämmelsesamling)
D1	Fastigheters vatten- och avloppsinstallationer
D2	Byggnaders inomhusklimat och ventilation
D3	Byggnaders energihushållning
D4	VVS-ritningsbeteckningar
D5	Beräkning av effekt- och energibehovet för uppvärmning av byggnader
D6	FVA-arbetsledare
D7	Effektivitetskrav för värmepannor

(Finlands byggbestämmelsesamling 2021)

4.2 Upphävda byggbestämmelser

Nedan i tabell 3 finns listat de gamla upphävda byggbestämmelserna för D1-D7 VVS och energihushållning.

Tabell 3. Upphävda byggbestämmelser

Upphävda byggbestämmelser, D VVS och energihushållning:
--

D1(1976) Fastigheters vatten- och avloppsinstallationer	1.7.1976- 30.6.1987
D1(1987) Fastigheters vatten- och avloppsinstallationer	1.7.1987- 30.6.2007
D1(2007) Fastigheters vatten- och avloppsinstallationer	1.7.2007- 31.12.2012
Bestämmelserna kan ha tillämpats till 31.12.2017, enligt L 958/2012	
D1(2010) Fastigheters vatten- och avloppsinstallationer	3.1.2011- 31.12.2012
Bestämmelserna kan ha tillämpats till 31.12.2017, enligt L 958/2012	
D2(1976) Byggnaders ventilation	1.7.1976- 30.6.1979
D2(1978) Byggnaders ventilation	1.7.1979- 31.12.1987
Bestämmelserna kan ha tillämpats till byggåtgärd som man ansökt om tillstånd före 1.7.1988, enligt D2 1987	
D2(1987) Byggnaders inomhusklimat och ventilation	1.1.1988- 30.9.2003
D2(2003) Byggnaders inomhusklimat och ventilation	1.10.2003- 31.12.2009
D2(2010) Byggnaders inomhusklimat och ventilation	1.1.2010- 30.6.2012
D2(2012) Byggnaders inomhusklimat och ventilation	1.7.2012- 31.12.2009
Bestämmelserna kan ha tillämpats till 31.12.2017, enligt L 958/2012	
D3(1978) Energihushållning i byggnader	1.7.1979- 31.12.2007
D3(2007) Byggnaders energiprestanda	1.1.2008- 31.12.2009
D3(2010) Byggnaders energiprestanda	1.1.2010- 30.6.2012
D3(2012) Byggnaders energiprestanda	1.7.2012- 31.12.2017
1/13 Miljöministeriets förordning om upphävande av föreskrift 2.1.2 i miljöministeriets förordning om byggnaders energiprestanda	15.1.2013
5/2013 Miljöministeriets förordning om ändring av miljöministeriets förordning om byggnaders energiprestanda	1.6.2013- 31.12.2017

1/2014 Miljöministeriets förordning om ändring av miljöministeriets förordning om byggnaders energiprestanda	25.8.2014-31.12.2017
D4(1978) VVS-ritningsbeteckningar	
D5(1985) Beräkning av effekt- och energibehovet för uppvärmning av byggnader	1.1.1985-31.12.2007
D5(2007) Beräkning av byggnaders energiförbrukning och uppvärmningseffekt	1.1.2008-31.12.2012
Bestämmelserna kan ha tillämpats till 16.5.2013, enligt <i>L 958/2012</i>	
D5(2012) Beräkning av byggnaders energiförbrukning och effektbehov för uppvärmning	17.5.2013-31.12.2017
9/2013 Statsrådets förordning om energiformsfaktorerna för byggnader	15.1.2013-31.12.2017
D6(1990) Fva-arbetsledare	1.1.1990-31.8.2006
D7(1997) Effektivitetskrav för värmepannor	

(Finlands byggbestämmelsesamling 2021)

4.3 De största ändringarna i byggbestämmelserna

De största ändringarna i byggbestämmelserna som gjorts är att de gamla byggbestämmelserna har ersatts med de nya miljöministeriets bestämmelser som har gjorts tydligare med att separera kraven från rekommendationerna.

Ändringen (2018) av markanvändning- och bygglagen förde med sig att inte ministeriets krav får innehålla vägledande text. De nya kraven är skrivna i bilageformat och innehåller krav för byggnaderna och byggandet och instruktions rekommendationerna publiceras skilt.

De nya förordningarna (2018) innehåller inte heller några tabeller som de tidigare byggbestämmelserna. Förordningen för den gamla D1 är alltså nu 1047/2017 och den gamla D2 är 1009/2017.

5 Undersökning om krävande VVS-projektering

Undersökningen gjordes i form av en enkät som skickades ut till företag inom VVS-branschen. Med till undersökningen valdes både mindre företag samt konsultbyråer bland de största i Finland. Företagen till vilka enkäten skickades var företag som hade tillfrågats om finansiering för den nya VVS-inriktade utbildningen, samt företag som föreslogs av uppdragsgivaren. Enkäten skickades ut till 35 företag var av 17 besvarade enkäten. Det innebär en svarsprocent på 48,5 %.

5.1 Undersökningens syfte

Undersökningens syfte var att ta reda på:

- vad företagen i branschen anser att den nya utbildningen borde innefatta
- efterfråga på VVS-planerare och ändringar i VVS-planering
- VVS-planeringens framtid.

Målet med undersökningen var att få utbildningen så arbetslivsrelevant som möjligt och därför var det viktigt att få respons av företag i branschen och se vad de tycker att den nya VVS-planeringsutbildningen borde innehålla och vad de anser om branschens framtid.

5.2 Hur undersökningen utfördes

Undersökningen utfördes i enkätform, vilket gjorde den lätt att läsa och enkel att besvara. Det bidrog högst sannolikt till en högre svarsprocent. Som bas för enkäten användes Google Forms som ledde till ett tydligt och snyggt slutresultat. Undersökningen gjordes i två språkversioner, den ena på svenska och den andra finska. Båda versionerna har identiskt innehåll och samma frågor. Enkäten bestod av 10 frågor som behandlade efterfråga av VVS-planering, hur VVS-planering har ändrat och troligtvis kommer att ändra i framtiden, samt innehållet av utbildningen. Enkäten börjar med att först presentera rubriken av frågeformuläret "Ingenjör YH -utbildning inom VVS-teknik för krävande VVS-projektering". Under rubriken presenteras ännu kort att det är frågan om en enkät om Ingenjör YH-utbildning inom VVS-teknik, samt att en sammanfattning av resultaten av enkäten kommer att publiceras i mitt examensarbete.

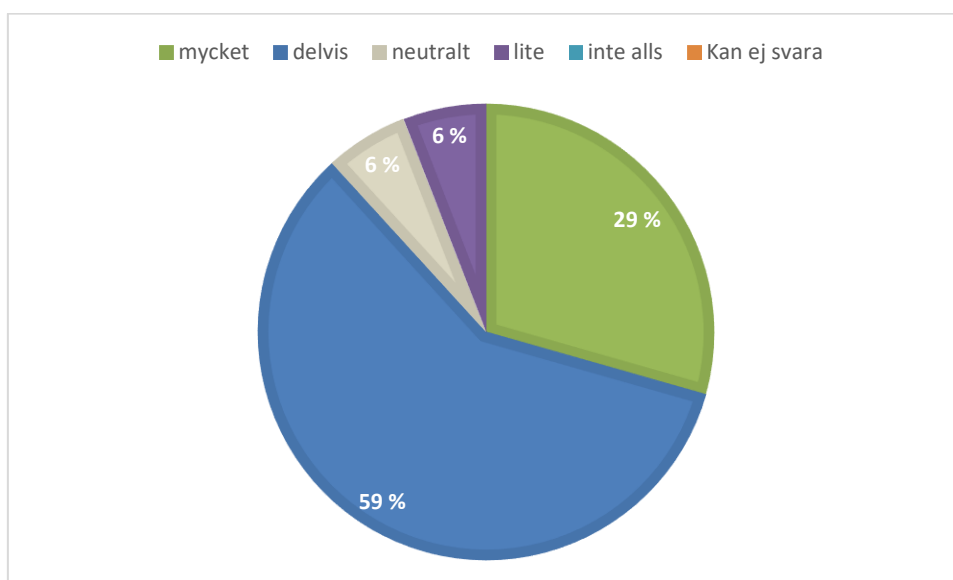
Enkäten börjar med frågor som gäller efterfrågan på VVS-planering i dagens läge och hur efterfrågan uppskattas ändra inom de följande 10 åren och om det finns tillräckligt med utbildningsanstalter som erbjuder utbildning inom VVS-planering. Följande två frågor behandlar ändringen av byggbestämmelserna 2018 från de gamla D1,D2,... till de nya miljöministeriets bestämmelser och hur de har påverkat VVS-planeringen. Frågorna om bestämmelserna följs av två frågor om hur VVS-planeringen har ändrat inom de senaste 20-åren och hur besvararen av frågeformuläret antar att VVS-planering kommer att ändra inom de följande 10-åren. De sista frågorna behandlar utbildningen och vilka kurser och delområden som utbildningen borde innehålla, samt vilka laborationer som borde ingå i utbildningen.

5.3 Undersökningens resultat

Enkäten var konstruerad så att den innehöll både urvalsfrågor och frågor man kunde svara fritt på, med korta svar. Av enkätens 10 frågor var fyra i urvalsform och resten var kort fritt formulerade svar. Urvalsfrågornas data har sammanfattats till diagram för att enklare och tydligare kunna se resultatet.

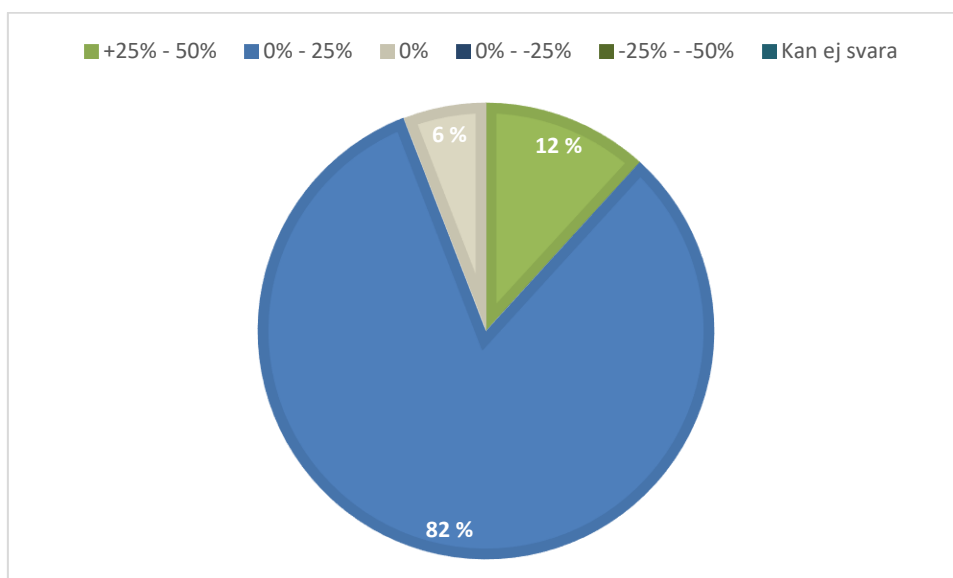
Nedan presenteras diagrammen ur vilka sammanfattningen av svaren på de fyra urvalsfrågorna framkommer.

Den första urvalsfrågan som gällde i undersökningen var: "Finns det efterfrågan för flera VVS-planerare än vad som finns på arbetsmarknaden?". Frågan hade sex svarsalternativ som löd: "mycket", "delvis", "neutralt", "lite", "inte alls" och "Kan ej svara". Av de 17 respondenterna som svarade på frågan, valde tio alternativet "delvis" som är majoriteten med 59% av svaren. Näst populäraste svarsalternativet, var med fem svar på "mycket" med en svarsprocent på 29% av svaren. Resten hade svarat på alternativen "neutralt" och "lite", båda alternativen fick 1 svar var, samt 6% av de totala svaren. Hur svaren fördelades framgår även visuellt i figur 1 nedan.



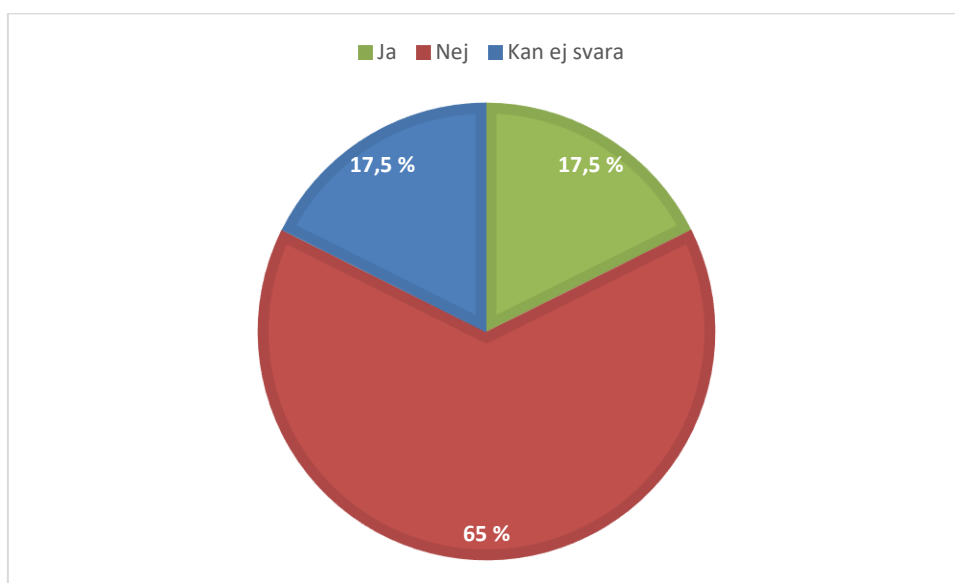
Figur 1. Enkätsvaren på frågan, finns det efterfrågan för flera VVS-planerare?

Följande urvalsfråga var: "Kommer efterfrågan för VVS-planerare att öka eller minska inom de följande 10 åren?". Frågan hade sex svars alternativ som löd: "+25%-50%", "0%-25%", "0%", "0%--25%", "-25%--50%" och "Kan ej svara". På frågan svarade sammanlagt 17 respondenter. Den klara majoriteten, 82% av svaren, svarade på "0%-25%". Näst mest svar med en andel av 12% var "+25%-50%" och 6% svarade "0%". Hur svaren fördelades framgår även visuellt i figur 2 nedan.



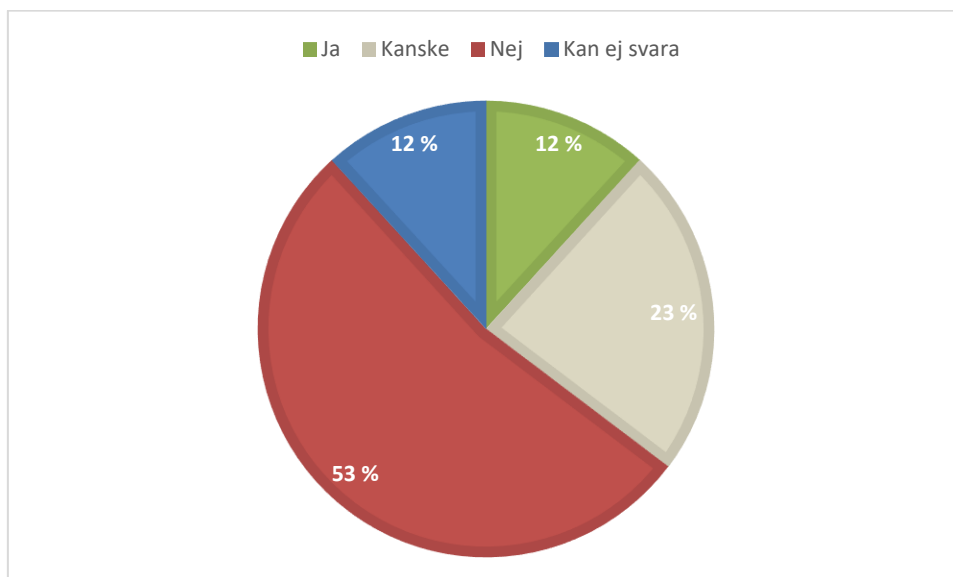
Figur 2. Enkätsvaren på frågan, kommer efterfrågan för VVS-planerare att öka eller minska inom de följande 10 åren?

Den tredje urvalsfrågan var: "Finns det tillräckligt med utbildningsanstalter som erbjuder studier inom VVS-planering?". Frågan hade tre svarsalternativ: "Ja", "Nej" och "Kan ej svara". På frågan svarade sammanlagt 17 respondenter. Elva respondenter svarade "Nej", vilket utgör 65% av svaren. Tre svarade på frågan med alternativet "Kan ej svara" samt tre på "Ja" vilket utgör 17,5% på båda svaren. Hur svaren fördelades framgår även visuellt i figur 3 nedan.



Figur 3. Enkätsvaren på frågan, finns det tillräckligt med utbildningsanstalter som erbjuder studier inom VVS-planering?

Den sista urvalsfrågan var: "Har ändringen (2018) av byggbestämmelserna gjort tolkningen av dem tydligare?". Frågan hade fyra svarsalternativ: "Ja", "kanske", "Nej" och "Kan ej svara". På frågan svarade sammanlagt 17 respondenter. På frågan svarade nio respondenter med alternativet "Nej" med 53% av svaren. Fyra respondenter med 23% andel, svarade "Kanske". Två respondenter svarade "Ja" och två svarade "Kan ej svara" med båda 12% var av svaren. Hur svaren fördelades framgår även visuellt i figur 4 nedan.



Figur 4. Enkätsvaren på frågan, har ändringen (2018) av byggbestämmelserna gjort tolkningen av dem tydligare?

Enkäten innehöll sex frågor som man fick svara med korta fritt formulerade svar. Nedan presenteras ett urval av de viktigaste punkterna från svaren. De fulla svaren till alla frågor finns i tabellerna 4-9.

Första frågan handlar om efterfrågan på VVS-planerare. På frågan svarade 16 respondenter och frågan lyder som följande: "Inom vilka VVS-delområden finns det mest efterfrågan för mera VVS-planerare?".

Det var stor variation på svaren på denna fråga. Det förslogs flera olika delområden och kategorier. Det tyder högst antagligen på att det finns efterfrågan på VVS-planerare inom alla VVS-delområden. Enligt svaren på frågan tycks det vara speciellt mycket efterfrågan för automationsplanering och energikunnande. Industriplanering och ventilationsplanering är också populära svar på frågan. Andra delområden som plockats upp är bl.a. kylteknik, sanering, hybriduppvärmning /-nedkylning, akustik, värmepumpsplanering, försäljningsingenjörer, vatten och avloppsplanering som del av infra, utanför byggnader. Över lag är det för det mesta efterfrågan av planerare.

Tabell 4. Samtliga svar på frågan: Inom vilka VVS-delområden finns det mest efterfrågan för mera VVS-planerare?

Inom vilka VVS-delområden finns det mest efterfrågan för mera VVS-planerare?
6 vastausta

- Alla delområden men speciell focus på helhtssystem och energifrågor
- Behövs också utbildning i vatten och avloppsplanering som del av infra, utanför byggnader
- Svårt att säga, en vvs planerare planerar oftast allt
- Värme / energi, ventilation
- Industriplanering
- Sanering

Millä LVI-osaalueilla on eniten kysyntää useammille LVI-suunnittelijoille?
10 vastausta

- Energia- ja kylmätekniikka sekä automaatio ja akustiikka osaaminen on kysyttyä.
- Ilmanvaihto ja hybridilämmitys /-jäähdytys
- Kysyntää on tasaisesti kaikilla osa-alueilla
- Itse asiassa kaikilla osa-alueilla on kysyntää. Automaatio ja energiaosaamisen tarve kasvaa tulevaisuudessa paljon.
- Suunnittelijoista tuntuu olevan pulaa, myös myynti-insinööreille vaikuttaa olevan töitä
- Automaatiosuunnittelu
- Rakennusautomaatio
- Osaavista lämpöpumppu suunnittelijoista on pulaa.
- Omassa yrityksessä teollisuuden LVI-suunnittelijoille.
- revit

Den andra frågan handlar om byggbestämmelserna och hur ändringen av de gamla byggbestämmelserna som har ersatts med de nya miljöministeriets bestämmelser har påverkat VVS-planeringen. Den andra frågan lyder som följande: ” Hur har ändringen (2018) av byggbestämmelserna (från de gamla D1,D2,... till de nya miljöministeriets bestämmelser) påverkat VVS-planeringen?”.

De flesta är av samma åsikt på denna fråga och tycker att ändringen speciellt har lett till mera frihet i planeringen men också mera ansvar på projekteraren samt mera tolkbarhet. Det som också tas upp är att anpassningen av regler är alltmera krävande, samt att det finns flera informationskällor och att informationen är mera utspridd. Det har också svarats att mera utbildning har krävts. Vad som gäller planeringen så tas det upp att bland annat frågor gällande ljud- och tryckförhållanden behandlas mycket oftare än tidigare och att minimeringen av energianvändning och energiåtervinning har blivit allt viktigare.

Tabell 5. Samtliga svar på frågan: Hur har ändringen (2018) av byggbestämmelserna påverkat VVS-planeringen?

Hur har ändringen (2018) av byggbestämmelserna (från de gamla D1,D2,... till de nya miljöministeriets bestämmelserna) påverkat VVS-planeringen?

4 vastausta

- Mer ansvar
- Borde påverkas mera, många små städer / byar ligger efter.
- Mera frihet i planeringen
- Satt mera ansvar på projekteraren - otydligare regelverk, men tillåter sunt förnuft

Kuinka rakentamismääräysten uudistus (2018) (vanhoista D1,D2,... määräyksistä uusiin ympäristöministeriön määräyksiin) on vaikuttanut LVI-sunnitteluun?

10 vastausta

- Suunnittelijan vastuu toimivasta järjestelmästä on kasvanut. Ääni- ja painesuhdekysymyksiin tartutaan yleisesti huomattavasti aikaisempaa useammin.
- Siis asetuksiin? Asetusten soveltaminen on yhä vaativampaa.
- Suunnitteluun on tullut jossain määrin lisää vapautta, mutta toistaalta myös tulkinnanvaraisuutta, koska tarkkoja määräyksiä on entistä vähemmän
- Koulutusta on tarvittu enemmän
- Toistaiseksi aika vähän, sillä vanhoihin määräyksiin nojaututaan edelleen mutta tulevaisuudessa on opeteltava käyttämään uusia standardeja ja mitoitusohjeita.
- Mielestäni on kyllä.
- Energian käytön minimointi / talteenotto on noussut yhä tärkeämmäksi tekijäksi
- En osaa sanoa
- Ei juuri
- tiedonlähteitä useampia, tieto hajaantunut

Följande fråga behandlar ändringarna i VVS-planeringen på de senaste 20 åren. Frågan lyder som följande: "Hur har VVS-planeringen ändrat inom de senaste 20 åren?"

Frågan har fått många svar med ganska stor variation på svaren. Det som tas upp mycket är hur arbetet har blivit mera digitaliserat, planeringsverktygen och arbetsätten har ändrat på grund av datamodellering och planeringsarbetarna har blivit mångsidigare och tekniskt mera krävande och komplexare. Arbetet tycks ha blivit mera hektiskt med för

tajta scheman och ständigt ändrande primärdata samt gränsvillkor och samtidig planering under byggnadsskedet, vilket har lett till att arbetsbelastningen har ökat. Enligt vad flera tar upp tycks det ha lett till att kvaliteten på planeringen lider. Punkter som tas upp gällande själva planeringen är att bland annat brandsäkerheten har blivit viktigare och att det krävs bredare expertis inom kylsystem, värmepumpar och fastighetsautomation. Det som kommer också fram i svaren är att det sätts mera fokus på miljöfrågor och energieffektiva lösningar.

Tabell 6. Samtliga svar på frågan: Hur har VVS-planeringen ändrat inom de senaste 20 åren?

Hur har VVS-planeringen ändrat inom de senaste 20 åren?

6 vastausta

Blivit digitaliserat, ibland saknas logiskt tänkande (helhetsbild) i och med detta

ja

Från att vara riktgivande till att vara styrande

Jo, betydligt mera automation

Brandsäkerheten viktigare, avloppsvattenplaneringen och värmepumpkonceptet kommit till

Mera automation, mera fokus på energieffektiva lösningar

Kuinka LVI-suunnittelu on muuttunut viimeisten 20 vuoden aikana?

9 vastausta

Järjestelmät ovat tulleet huomattavasti monimutkaisemmiksi. Vaaditaan laajempaa osaamista mm. lämpöpumppu ja jäähdytysjärjestelmistä sekä taloautomaatioista. Vaihtoehtoisesti erikoistumista jollekin näistä osa-alueista.

Ennen oli piirtäjiä, nyt inssit ja DI toimivat myös piirtäjinä.

Suunnittelutyökalut ja työtavat ovat mullistuneet tietomallinnuksen myötä. Suunnittelutyön hektisyys (liian kireät aikataulu, alati muuttuvat lähtötiedot ja reunaehdot) on lisääntynyt merkittävästi ja työn kuormittavuus on siten kasvanut.

"Copy-paste ilmiö" vaivaa suunnitelmien laadussa

Mallinnus on tätä päivää

Se on muuttunut lähemmäksi kokonaisjärjestelmiä ottaen huomioon koko rakennuksen elinajan

Kehittynyt hyvään suuntaan, mutta tuntuu että aika ei riitä tekemään loppuun hiotut kuvat.

Puhtaan tekniikan lisäksi on tullut ympäristö kysymykset lisäksi.

monipuolistunut, teknisesti vaativampaa, asennettu tekniikka lisääntynyt moninkertaisesti, yht'aikainen suunnittelu ja rakentaminen, rinnakkainen ark ja tate-suunnittelu

I och med att föregående fråga behandlade hur VVS-planeringen har ändrat på de senaste 20 åren så frågas det i nästa fråga att hur man kan tänka sig att VVS-planeringen kommer att ändra inom de följande tio åren. Frågan lyder som följande: "Vad är din personliga uppfattning om hur VVS-planering kommer och ändra inom de följande 10 åren?"

Punkter som tas speciellt mycket upp är att alla objekt modelleras, Revit och 3D planering är punkter som tas upp i flera av svaren. Mera digitaliserat samt att de mera rutinmässiga ritningsuppgifterna blir automatiserade och att IoT kommer att leda till nya möjligheter inom VVS-tekniken. Integrering av VVS-planering med andra planeringsområden är också något som några har lyft upp i sina svar. Behov för fördjupad expertis och ökat ansvar anses också vara något som kommer att bli alltmer aktuellt i framtiden. Energifokus och de strängare miljö- och energieffektivitetskraven kommer att leda till att VVS-planeringen blir allt mera krävande. Saker som anses bli allt mera fokus på är bl.a. inneklimat, automation/styrning av värme och ventilation, modul- och smarthus.

Tabell 7. Samtliga svar på frågan: Vad är din personliga uppfattning om hur VVS-planering kommer och ändra inom de följande 10 åren?

Vad är din personliga uppfattning om hur VVS-planering kommer och ändra inom de följande 10 åren?

5 vastausta

- mer digitaliserad, 3 d, energifocus, kvalitet på inneklimat
- Ta större ansvar för funktionen
- Helhetslösningar inom automation / styrning av värme och ventilation
- VVS- och elplaneringen integreras mera efter hand, en bar planerare kan också behjälpligt planera elsidan (huvudprinciperna)
- Ännu mera fokus på lösningar i 0-energibyggnader och självförsörjande byggnader

Mikä on sinun henkilökohtainen näkemyksesi kuinka LVI-suunnittelu tulee muuttumaan seuraavan 10 vuoden aikana?

10 vastausta

- Kaikki kohteet mallinnetaan ja siirtyminen Revit-maailmaan on jo kovaa vauhtia menossa. Moduuli- ja älytalarakentamien kasvaa kiihtyvällä vauhdilla.
- Toivottavasti suunnitteluohjelmat kehittyvät helpokäyttöisemmiksi.
- LVI-suunnittelu tulee integroitumaan muiden alojen suunnittelun kanssa entistä tiiviimmin (pilvipohjaiset työkalut, joilla tehdään kaikkien alojen suunnittelua samaan aikaan samassa mallissa). IoT tulee tuomaan uusia mahdollisuuksia myös LVI-tekniikkaan. Kiristyvät ympäristömääräykset ja energiatehokkuusvaatimukset tekevät LVI-suunnittelusta entistä vaativampaa.
- Syvällisen osaamisen tarve tulee korostumaan
- Mallinnus tulee yhä voimakkaammin mukaan suunnitteluun (Revit), suunnittelijan vastuuta ratkaisusta tullaan kasvattamaan
- Uskon, että järjestelmätason yleisymmärrys tulee entisestään korostumaan.
- Painopiste tulee siirtymään järjestelmiin ja automatiikkaan tukemaan järjestelmiä
- 3D suunnittelu tulee uudeksi normiksi.
- Ala tulee eriytymässä eri osaalueisiin.
- rutiinomaiset piirtotehtävät automatisoidaan.

Följande fråga gällde innehållet i läroplanen 2021 för den nya utbildningen: Ingenjör (YH), byggnads- och samhällsteknik med inriktningen VVS-planering (240sp). Som bakgrundsinformation till frågan presenterades läroplanen, med speciellt fokus på de VVS-planeringsinriktade kurserna. Med frågan vill man få reda på vilka kurser som utbildningen borde innehålla. Frågan lyder som följande: "Ovan är Novia Raseborgs

läroplan 2021 för Ingenjör (YH), byggnads- och samhällsteknikutbildning med inriktningen VVS-planering. Saknas det något relevant VVS-område eller VVS-specifika kurser? Ge exempel på eventuellt viktiga områden eller kurser som saknas från listan. Upplever ni att någon kurs är överflödigt eller kunde bytas ut?”

De flesta ansåg att helheten ser bra ut men att det beror mycket på innehållet och vad som betonas i kurserna. Det föreslås att det skulle kunna finnas en studiehelhet för specialsystem så som laboratorie- och sjukhusgaser, vatten- och gasläckningssystem. Energiförbrukning borde behandlas mera än bara med simulering så som till exempel energiförbrukning vid byggandet. Annat som föreslås är en kurs som behandlar akustik och grunder inom el-planering.

Förslag från svaren på innehåll för kurser:

- Kursen ”Kylteknik och värmepumpar”: Fokus för kursen bör vara på värmepumpssystem och värmepump i hybridsystem, till exempel värmepump och fjärrvärme.
- Kursen ”Uppvärmning och värmedistribution”: Flödeskompatibilitet i systemets gränssnitt och trycksättning samt avluftning.
- Kursen ”Ventilation och luftkonditionering”: Balansering
- Kursen ”Regleringsteknik och fastighetsautomation”: Kursen bör innehålla smarthuslösningar.

Tabell 8. Samtliga svar på frågan: Saknas det något relevant VVS-område eller VVS-specifika kurser? Ge exempel på eventuellt viktiga områden/kurser som saknas från listan. Upplever ni att någon kurs är överlopps eller kunde bytas ut?

Ovan är Novia Raseborgs läroplan 2021 för Ingenjör (YH), byggnads- och samhällsteknik utbildning med inriktningen VVS-planering. Saknas det något relevant VVS-område eller VVS- specifika kurser? Ge exempel på eventuellt viktiga områden/kurser som saknas från listan. Upplever ni att någon kurs är överlopps eller kunde bytas ut?

5 vastausta

Focus på planering med digitala medel såsom MagiCad, Revit etc

Ser bra ut.

Är teknisk ritning (Autocad) med i någon annan kurs?

Grunderna i elplanering

Ser bra ut

Yllä on Novia Raseporin opintosuunnitelma vuodelle 2021, insinööri (AMK), rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, LVI-suunnittelu suuntautumisella. Puuttuuko siitä jokin olennainen alue tai jokin LVI-ominainen kurssi? Anna esimerkkejä mahdollisista puuttuvista tärkeistä alueista/kursseista, jotka puuttuvat luettelosta. Onko jokin kurssi, jonka koette ylimääräiseksi tai jonka voisi korvata toisella kursilla?

7 vastausta

Akustiikkakurssin voisi harkita lisättävän. Ääniasioiden kanssa painitaan jatkuvasti.

Otsikkotasolla opintosuunnitelmassa näyttäisi olevan kaikki tarvittava, mutta riippuu tietysti opintokokonaisuuksien sisällöstä millaiset eväät koulutus tulevalle suunnittelijalle antaa. Erikoisjärjestelmistä, kuten laboratorio- ja sairaalakaasut, sammutuslaitteistot (kaasu ja vesijärjestelmät) jne voisi olla myös oma opintokokonaisuutensa.

Automaatiotekniikka kuuluisi mielestäni olla mukana opintosuunnitelmassa.

ei puutu mitään oleellista, kysymys on enemmän painotuksista

- On "Lämmitys ja lämmönsiirto" kurssit, niin pitäisi myös olla "Jäähdytys/viilennys ja niiden järjestelmät" kurssi.
- "Jäähdytystekniikka ja lämpöpumput" ohjelma pitää painopiste olla lämpöpumppujärjestelmissä ja lämpöpumppu hybridijärjestelmissä esim. lämpöpumppu ja kaukolämpö.
- "Lämmitys ja lämmönsiirto" kursissa: virtaamien yhteensopivuus järjestelmän rajapinnoilla ja paineistus sekä ilmanpoisto.
- "Ilmanvaihto ja ilmastointi" tasapainoitus.
- "Säätötekniikka ja kiinteistöautomaatio" pitää sisältää älykoti ratkaisuja.

Lisäisin perusopinnoihin fysiikan opinnot.

Energiakäyttöä käsiteltävä laajemmin kuin simuloinnin kautta. Energiankäyttö rakentamisessa tms. Hiilineutraalisuus.

Den sista frågan med fritt formulerade svar, handlar om att vilka laborationer skulle det löna sig att ha med i utbildningen. Frågan lyder som följande: "Vilka laborationer anser ni att skulle vara viktigt att inkludera i ingenjör VVS-utbildningen?"

Det fanns många bra förslag på flera olika laborationer men de populäraste var laborationer inom flödesteknik både för luftflöde och mätning av vattenflöde och flödesbalanseringar samt analys- och felsökning av rörsystem, akustikmätningar och hur man med planering och reglering kan påverka det samt injustering av ventilations- och värmesystem och laborationer om hybridsystem.

Tabell 9. Samtliga svar på frågan: Vilka laborationer anser ni att skulle vara viktigt att inkludera i ingenjör VVS-utbildningen?

Vilka laborationer anser ni att skulle vara viktigt att inkludera i ingenjör VVS-utbildningen?
4 vastausta

- luftbehandling
- Såna som baserar sig på problem från fältet. Hybridlösningar
- Injustering av ventilations- och värmesystem
- planera och bygga själv reglerkretsar till t.ex. ventilationsaggregat inklusive flödesmätning

Mitkä laboraatiot olisi tärkeää sisällyttää LVI-insinöörikoulutukseen?
8 vastausta

- Ilmavirtojen säätö, tasapainotus ja rakennuksen painesuhteet. Äänitekniset mittaukset ja miten suunnittelulla sekä säätötyöllä voidaan vaikuttaa äänitekniisiin asioihin. Kanavakäyrän vaihtaminen tulpattuun T-haaraan-->virtaus- ja äänitekniset vaikutukset.
- LVI-laitteiden mittaus ja säätö - huonepää versus keskuskojeet.
- Ilmavirtojen mittaus ja häiriölähteet, vesivirtojen mittaus, putkistojärjestelmien analysointi ja vianetsintä, äänitekniset mittaukset, ilmankäsittelyprosessit (lämmitys, jäähdytys, kostutus, kuivaus), ilmanjakotarkastelut (heittokuviot savukokein)
- Kaikista LVI-asennuksista olisi saatava käytännön oppia, sekä asennuksien ja asennustekniikoiden osalta sekä säädön ja mittauksen osalta
- Ilmanvaihdon säätö- ja mittauslaboratorion koen tarpeelliseksi.
- Virtaamien tasapainotus, lämmitys ja ilmanvaihto.
- Ilmanvaihdon tasapainotus. Kiinteistön sisäolosuhteiden mittaus. Pienen patteri ja putki asennus mittaus työ. Virtaustekniikan labratyö.
- En ymmärrä kysymystä.

6 Avslutning

Processen att utföra examensarbetet har varit väldigt lärorik och intressant, under skrivprocessen av examensarbetet har jag förbättrat mina kunskaper inom informationssökning och grunder i forskning. Jag har lärt mig mycket om vad som krävs för att vara projekterare inom både ventilation samt fastighets vatten- och avloppsanordningar, både vad som gäller studierna och vilken arbetserfarenhet som krävs.

Enkäten utgjorde en stor del av det här slutarbetet. För att maximera svarsprocenten krävdes det en hel del planering. Frågorna fick varken bli för långa eller för svåra att svara på, det var också viktigt att välja vilka frågor som enkäten skulle omfatta och deras formulering. Jag var positivt överraskad av hur många som hade gett sig tid att svara på frågeformuläret, samt hur bra formulerade och väl uttänkta de flesta av svaren var. Det var viktigt att få bra svar på enkäten, i och med att enkäten utgjorde en stor del av själva examensarbetet och var utan tvekan den viktigaste delen av att kartera utbudet och efterfrågan. Resultatet av examensarbetet motsvarar det jag hade förväntat mig och hela processen av informationssökning och undersökning visade sig vara väldigt givande.

Slutligen bör nämnas att man på Novia VVS-intressegruppsmöte 30.3.2021, som består av VVS-sidans representanter från branschens företag och personal från Novia, tog upp den högst sannolika ändringen av svårighetsklassen i FISE:s kompetenser för krävande projekteringsuppgifter till krävande V och V+ nivåer. Ändringen av svårighetsklassen till V/V+ fick också positivt understöd på intressegruppsmötet 30.3.2021 av SKOL ry genom utvecklingschef Matti Kiiskinen som också är styrelsemedlem i FISE.

7 Källförteckning

Finlands byggbestämmelsesamling, (2021), [Online], <https://ym.fi/rakentamismaaraykset>
[Hämtat 11.4.2021]

Fise, (2021), [Online], <https://fise.fi/patevyyspalvelu/hae-patevyytta/suunnittelijat/>
[Hämtat 5.4.2021]

Markanvändnings- och bygglagen, Behörighetskrav för projekterare: 120 e § 41/2014

Miljöministeriets anvisning om byggnadsprojekterares behörighet: MM2/601/2015

Miljöministeriets anvisning om svårighetsklasser för arbetsledningssuppgifter:
MM1/601/2015

Miljöministeriets förordning om byggnaders vatten- och avloppsinstallationer:1047/2017

Miljöministeriets förordning om inomhusklimat och ventilation i nya byggnader:
1009/2017

Statsrådets förordning om bestämmande av svårighetsklassen för projekteringsuppgifter
vid byggandet: 214/2015

VVS Föreningen i Finland rf, (2021), [Online], <https://www.vvsfinland.fi/> [Hämtat 5.4.2021]

Yrkeshögskolan Novia, Yrkeshögskolan Novia startar VVS-ingenjörutbildning i Raseborg
pressmeddelande 9.10.2020, [Online], <https://www.novia.fi/om-oss/om-novia/for-media/pressmeddelanden/yrkeshogskolan-novia-startar-vvs-ingenjorsutbildning-i-raseborg> [Hämtat 5.4.2021]

Följebrev till enkäten genomförd 3.12.2020-10.12.2020

Hei

Kuten ehkä tiedätte Novian AMK tulee aloittamaan uuden LVI-insinöörikoulutuksen syksyllä 2021 Raaseporissa. Teen opinnäytetyötä tästä tulevasta LVI-suunnittelijakoulutuksesta. Opinnäytetyöni tulee tukemaan uuden koulutuksen toteuttamista. Opinnäytetyön tilaaja on VVS Föreningen i Finland rf. Tällä kyselyllä haluamme selvittää mitä mieltä konsulttiyritykset ovat alan tarjonnasta ja kysynnästä sekä koulutuksen sisällöstä.

Tavoitteena on saada LVI-suunnittelua tekevien yritysten kannalta mahdollisimman hyvin fokusoitu koulutus. Tämän takia on tärkeää, että te tai joku, teidän yrityksestänne valitsema henkilö vastaa kyselyyn. Kyselyssä on vain 10 kysymystä, joten vastaamiseen ei kulu paljoa aikaa. Tulokset tutkimuksesta julkaistaan minun opinnäytetyössäni. Kysely sulkeutuu torstai 10.12.2020

Linkki: <https://forms.gle/iwmMendKmPbUkdCx6>

Kiitos osallistumisesta!

Yst.

Lucas Flemmich

Hej

Som ni kanske känner till kommer Novia att börja ny VVS-ingenjörsutbildning hösten 2021 i Raseborg. Jag gör examensarbete om denna kommande utbildning inom VVS-planering. Examensarbetet kommer att stödja den nya utbildningens förverkligande. Beställare för examensarbetet är VVS Föreningen i Finland rf. Med denna enkät vill vi ta reda på vad konsultbyråerna anser om utbud och efterfråga samt utbildningens innehåll.

Målet är att få utbildningen så arbetslivsrelevant som möjligt för företag som erbjuder VVS-planeringstjänster. Därför är det viktigt att ni eller någon ni väljer att representera företaget svarar på enkäten. Enkäten har endast 10 frågor, så den går snabbt att besvara. Resultatet av undersökningen kommer att publiceras i mitt examensarbete. Enkäten stänger torsdagen den 10.12.2020

Länk: <https://forms.gle/P4TYrCrJ48KCJ4vf7>

Tack för ert deltagande!

Mvh

Lucas Flemmich

Enkät svenska

Ingenjör YH -utbildning inom VVS-teknik för krävande VVS-projektering

Detta är en enkät om Ingenjör YH -utbildning inom VVS-teknik. Sammanfattning av resultatet kommer att publiceras i mitt examensarbete.

Finns det efterfrågan för flera VVS-planerare än vad som finns på arbetsmarknaden? *

- Mycket
- Delvis
- Neutralt
- Lite
- Inte alls
- Kan ej svara

Kommer efterfrågan för VVS-planerare att öka eller minska inom de följande 10 åren? *

- +25% - 50%
- +0% - 25%
- 0
- 0% - -25%
- 25% - -50%
- Kan ej svara

2.1

Inom vilka VVS-delområden finns det mest efterfrågan för mera VVS-planerare?

Pitkä vastausteksti

...

Finns det tillräckligt med utbildningsanstalter som erbjuder studier inom VVS-planering? *

- Ja
- Nej
- Kan ej svara

Hur har ändringen (2018) av byggbestämmelserna (från de gamla D1,D2,... till de nya miljöministeriets bestämmelserna) påverkat VVS-planeringen?

Pitkä vastausteksti

Har ändringen (2018) av byggbestämmelserna gjort tolkningen av dem tydligare ?

- Ja
- Kanske
- Nej
- Kan ej svara

Hur har VVS-planeringen ändrat inom de senaste 20 åren?

Pitkä vastausteksti

2.2

...

Vad är din personliga uppfattning om hur VVS-planering kommer och ändra inom de följande 10 åren?

Pitkä vastausteksti

Bakgrundsinformation till följande fråga:

Behörighetsvillkor för krävande projekteringsuppgifter inom projektering av fastighets vatten- och avloppsanordningar (MM2/601/2015) kräver att studierna innehåller studier i vatten- och avloppsteknik och annan VVS-teknik som uppgår till minst 40sp och i vilka ingår studieprestationer inom följande områden: vatten- och avloppsteknik, flödesteknik, reglerteknik, VVS-projektering, dimensionering och dokumentering av VVS-system.

Behörighetsvillkor för krävande projekteringsuppgifter inom projektering av ventilation (MM2/601/2015) kräver att studierna innehåller studier i luftväxling, ventilation och annan VVS-teknik som uppgår till minst 40sp och i vilka ingår studieprestationer inom följande områden: luftväxlings- och ventilationsteknik och inomhusklimatförhållanden, uppvärmnings- och energianvändningsteknik, kylningsteknik, värmeöverförings- och flödesteknik, reglerteknik och fastighetsautomation, VVS-projektering, dimensionering och dokumentering av VVS-system.

Novia Raseborgs läroplan 2021 för Ingenjör (YH), byggnads- och samhällsteknik utbildning med inriktningen VVS-planering. (240 sp)

GRUNDSTUDIER (45 sp):

Språk och kommunikation (15 sp)
Byggprojekt och företagande (15 sp)
Matematik (15 sp)

YRKESTUDIER (75 sp):

Grunder i byggnadsteknik (30 sp)
Bostadshus och offentliga byggnader (36 sp)
Grunder i byggnadsmekanik (9 sp)

INRIKTNING: VVS-PLANERING (65 sp):

Projektstyrning och kvalitetssäkring
Termodynamik
Störningslära
Värmeöverföring och värmeväxlare
Fjärrvärme och fjärrkyla
Regleringsteknik och fastighetsautomation
Ventilation och luftkonditionering
Vatten- och avloppsteknik
Uppvärmning och värmedistribution
Kylteknik och värmepumpar
VVS-Projektering och – systemdokumentation i BIM
Förnybar energi
Energiteknisk simulering
International HVAC Engineering

PRAKTIK (30 sp)

VALFRIA STUDIER (10 sp)

VVS-INRIKTAT EXAMENSARBETE (15 sp)

2.3

Ovan är Novia Raseborgs läroplan 2021 för Ingenjör (YH), byggnads- och samhällsteknik utbildning med inriktningen VVS-planering. Saknas det något relevant VVS-område eller VVS- specifika kurser? Ge exempel på eventuellt viktiga områden/kurser som saknas från listan. Upplever ni att någon kurs är överlops eller kunde bytas ut?

Pitkä vastausteksti
.....

Vilka laborationer anser ni att skulle vara viktigt att inkludera i ingenjörns VVS-utbildningen?

Pitkä vastausteksti
.....

Övrigt

Pitkä vastausteksti
.....

Företag:

Lyhyt vastausteksti
.....

Enkät finska

Insinööri AMK-koulutus LVI-tekniikan vaativiin KVV-suunnittelutehtäviin

Tämä on kysely insinööri LVI-tekniikan AMK-koulutuksesta. Yhteenveto tuloksista julkaistaan minun opinnäytetyössäni.

Onko uusille LVI-suunnittelijoille kysyntää enemmän kuin mitä työmarkkinoilla on tarjolla? *

- Paljon
- Jonkin verran
- Neutraali
- Vähän
- Ei yhtään
- En voi vastata

Tuleeko LVI-suunnittelijoiden kysyntä kasvamaan vai vähenemään seuraavan 10 vuoden aikana? *

- +25% - 50%
- +0% - 25%
- 0
- 0% - -25%
- 25% - -50%
- En voi vastata

3.1

⋮

Millä LVI-osaalueilla on eniten kysyntää useammille LVI-suunnittelijoille?

Pitkä vastausteksti
.....

Onko tarpeeksi oppilaitoksia, jotka tarjoavat opintoja LVI-suunnittelussa? *

Kyllä

Ei

En voi vastata

Kuinka rakentamismääräysten uudistus (2018) (vanhoista D1,D2,... määräyksistä uusiin ympäristöministeriön määräyksiin) on vaikuttanut LVI-suunnitteluun?

Pitkä vastausteksti
.....

Onko rakentamismääräysten uudistus (2018) tehnyt niistä helpommin tulkittavia?

Kyllä

Ehkä

Ei

En voi vastata

Kuinka LVI-suunnittelu on muuttunut viimeisten 20 vuoden aikana?

Pitkä vastausteksti
.....

3.2

Mikä on sinun henkilökohtainen näkemyksesi kuinka LVI-suunnittelu tulee muuttumaan seuraavan 10 vuoden aikana?

Pitkä vastausteksti
.....

Taustatietoa seuraavaan kysymykseen:

Pätevyysvaatimukset vaativiin KVV-suunnittelutehtäviin (YM2/601/2015) vaativat vähintään 40op vesi- ja viemäritekniikkaan ja muuhun LVI-tekniikkaan liittyviä opintoja, jotka sisältävät seuraavia opintosuorituksia: vesi- ja viemäritekniikka, virtaustekniikka, säätötekniikka, LVI-suunnittelu, LVI-järjestelmien mitoitus ja dokumentointi.

Pätevyysvaatimukset vaativiin ilmanvaihtosuunnittelutehtäviin (YM2/601/2015) vaativat vähintään 40op ilmanvaihtoon, ilmastointiin ja muuhun LVI-tekniikkaan liittyviä opintoja, jotka sisältävät seuraavia opintosuorituksia: ilmanvaihto- ja ilmastointitekniikka ja sisäilmasto-olosuhteet, lämmitys- ja energiankäyttökäytännöt, jäähdytystekniikka, lämmönsiirto- ja virtaustekniikka, säätötekniikka ja kiinteistöautomaatio, LVI-suunnittelu, LVI-järjestelmien mitoitus ja dokumentointi.

Novia Raasepori, opintosuunitelma vuodelle 2021, insinööri (AMK), rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, LVI-tekniikan suuntautumisella. (240 op)

YLEISET OPINNOT (45 op):

Kielet ja kommunikaatio (15 sp)
Rakennusprojektit ja yrittäjyys (15 sp)
Matematiikka (15 sp)

AMMATTI OPINNOT (75 op):

Rakennustekniikan perusteet (30 sp)
Asuinrakennukset ja julkiset rakennukset (36 sp)
Rakennusmekaniikan perusteet (9 sp)

SUUNTAUTUMINEN: LVI-SUUNNITTELU (65 op):

Projektinhallinta ja laadunvarmistaminen
Termodynamiikka
Virtausoppi
Lämmönsiirto ja lämmönvaihtimet
Kaukolämpö ja kaukojäähdytys
Säätötekniikka ja kiinteistöautomaatio
Ilmanvaihto ja ilmastointi
Vesi- ja viemäritekniikka
Lämmitys ja lämmönsiirto
Jäähdytystekniikka ja lämpöpumput
LVI-suunnittelu ja dokumentointi BIM
Uusiutuva energia
Energiatekninen simulointi
International HVAC Engineering

HARJOITTELU (30 op)

VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT (10 op)

LVI-AIHEINEN LOPPUTYÖ (15 op)

3.3

Yllä on Novia Raseporin opintosuunnitelma vuodelle 2021, insinööri (AMK), rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, LVI-suunnittelu suuntautumisella. Puuttuuko siitä jokin olennainen alue tai jokin LVI-ominainen kurssi? Anna esimerkkejä mahdollisista puuttuvista tärkeistä alueista/kursseista, jotka puuttuvat luettelosta. Onko jokin kurssi, jonka koette ylimääräiseksi tai jonka voisi korvata toisella kursilla?

Pitkä vastausteksti

Mitkä laboraatiot olisi tärkeää sisällyttää LVI-insinöörikoulutukseen?

Pitkä vastausteksti

Muuta

Pitkä vastausteksti

Yritys:

Lyhyt vastausteksti