

Fundamentals of HVAC design

Lecture 27.2.2019

Construction Process

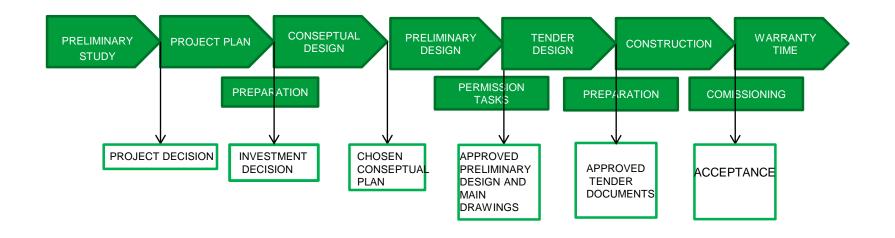
HVAC design in general

Schedules

M.Sc Juho Lepistö

M.Sc Vikke Niskanen

Construction Process (RT 10-11256)



Picture 1. Steps in building process



Participants (Roles)

- Client (Rakennushankkeeseen ryhtyvä)
- Contractor / Builder
- Subcontractors
- End user / tenant
- Designers
- Authorities
- Other stakeholders



Participants of Construction Project Designers

- Classification (Vaativuusluokitus MRL120d § , YM1/601/2016)
 - Poikkeuksellisen vaativa suunnittelutehtävä (exceptional design task)
 - Vaativa suunnittelutehtävä (demanding design task)
 - Tavanomainen suunnittelutehtävä (common design task)
 - Vähäinen suunnittelutehtävä (less demanding design task)
- Principal Designer responsible of coordination, tasks PS12 (RT10-11108)
- Building Designer, architect (ARK) architectural design, interior design, landscape design, acustic design etc. Tasks ARK12 (RT10-11109)
- Construction Designer (RAK) structural and soil design, tasks RAK12 (RT10-11128) ja GEO12 (RT10-11127)
- Mechanical and Electrical Designers (LVI, SÄH, RAU) HVAC design, BMS design, electrical design, tasks TATE18 (RT10-11290)
- See RT-cards: https://learningcentre.aalto.fi/fi/



Participants of Construction Project Contractors

- Every project should have a main contractor (suom: päätoteuttaja) (usually Building Contractor, RU)
- Contract types fixed, invoicing, target price, project management or alliance
 - Contract types have big effects on design processes
- Different type of contractors (principal, sub, etc)
 - Mechanical and electrical contractors are usually subcontractors under main contractor.



Participants of Construction Project Authorities

- Building process always needs some kind of permit.
 - > To get the permit it is needed to show that actions to be carried out are under according legislation (construction permit application)
- Kaavoitusviranomainen (Land use for town and country planning)
- Rakennusvalvontaviranomainen (Building control department)
- Building Control Department is supervising by pre-checking design documents, holding check meetings in site and approving the result before admittance of project



Legislation

Decrees concering buildings were revised 1.1.2018

2018 annetut asetukset:	Osan nimi ennen	MRL
Rakennusten paloturvallisuudesta 848/2017	E1 (E2, E4, ja E9 osin)	117 b §
Pienten savupiippujen rakenteista ja paloturvallisuudesta 745/2017	E3	117 b §
Rakennusten vesi- ja viemärilaitteistoista 1047/2017	D1	117 c §, 117 d §, 117 e § ja 117 f §
Rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta 782/2017	C2	117 c §, 117 d § ja 117 g §
Uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta 1009/2017	D2	117 c §, 117 d §, 117 e § ja 117 f §
Rakennuksen käyttöturvallisuudesta 1007/2017	F2	117 d §
Rakennuksen ääniympäristöstä 796/2017	C1	117 f §
Uuden rakennuksen energiatehokkuudesta 1010/2017	D3 (ohjeina C4 ja D5)	117 g §
VNA rakennuksissa käytettävien energiamuotojen kertoimien lukuarvoista 788/2017	9/2013	117 g §
Asuin-, majoitus- ja työtiloista 1008/2017	G1	117 j §



Legislation

Talotekniikkainfo.fi

Instructions concerning building codes on HVAC design





Tervetuloa Talotekniikkainfo-sivustolle

Sivustolla julkaistaan ohjeita ja esimerkkejä, jotka tukevat rakentamismääräyskokoelman vaatimukset täyttävien sekä hyvin toimivien ja laadukkaiden taloteknisten järjestelmien suunnittelua.

Vuoden 2018 aikana on julkaistu kolme opasta. Ne ovat: Sisäilmasto ja ilmanvaihto -opas, Vesi- ja viemärilaitteistot -opas ja Ilmanvaihtolaitosten paloturvallisuus -opas. Oppaiden sisällöstä voi antaa palautetta opassivujen alalaidassa olevan komenttilomakkeen kautta. Vuoden 2019 tammikuussa päätetään päivitystarpeesta saadun palautteen perusteella. Katso lisää päivitystilanteesta ylläpitosivulta.

Sivuston lukeminen ei vaadi kirjautumista, mutta kirjautuneet henkilöt voivat tarkastella luonnoksina julkaistuja osia aineistoista. Aineisto on pitkälti valmista ja uusia tunnuksia luodaan siinä vaiheessa, kun sivuston sisältöä kehitetään tai lisätään. Kirjaudu sivustolle tästä.



Scope of design work Mechanical and Electrical design work

RT card 10-11290

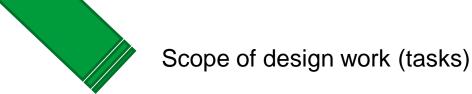
Α	Description report
В	Project Planning
С	Design Preparation
D	Consept Design
Ε	General Design
F	Permit tasks
G	Tender Design
	Osmatavatian Bransautian

- **H** Construction Preparation
- I Construction
- J Commissioning
- **K** Warranty time

sivu Tarveselvitys Hankesuunnittelu Suunnittelun valmistelu Ehdotussuunnittelu E Yleissuunnittelu 13 17 Rakennuslupatehtävät 18 Toteutussuunnittelu Rakentamisen valmistelu 23 24 Rakentaminen Käyttöönotto 26 Takuuaika 28

SISÄLLYSLUETTELO

Liite 1 Järjestelmälaajuus



30-33



Scope of design work Description phase (TATE18 A)

- Description Phase Report acts as a guideline to further steps. It shows the boundaries for:
 - Quantity of the project (area etc.)
 - Quality targets of the project
 - Preliminary costs of the project (cost estimation)
 - Preliminary schedule

Client:

- Do we need this building?
- What kind of premises do we need?
- How should we renovate these premises?

Outcomes of this phase:

- Decision to continue with the project.
- Approved Description Phase Report



Scope of design work Project Planning (TATE18 B)

- Project planning phase spesifies the scope, quality, costs and timetable of project.
- Project plan is made in co-operation of different parties of project (user, client, designers)
- At the end of project planning phase the project plan will be verified. After verification it will serve as a guidline for further planning phases.

Client:

- What kind of building we want?
- What kind of and how big premices do we need?
- How are we going to execute these needs?
- How much it will cost?

Outcomes of this phase:

- Investment decision.
- Approved Project plan, which sets boundaries for following phases.



Scope of design work Building Design (TATE18 C-G)

- Establishment of design team (TATE18 C)
- Building design steps (documents required in each phase)
 - Concept design (TATE18 D)
 - General Design / Schematic Design (TATE18 E)
 - ➤ Permit Tasks (TATE18 F) → Application, handling and decision
 - ➤ Tender Design (TATE18 G) → last step to start Mechanical designing
 - Detail design
 - > Tender documents
 - Construction documents

Building phases





Schedules

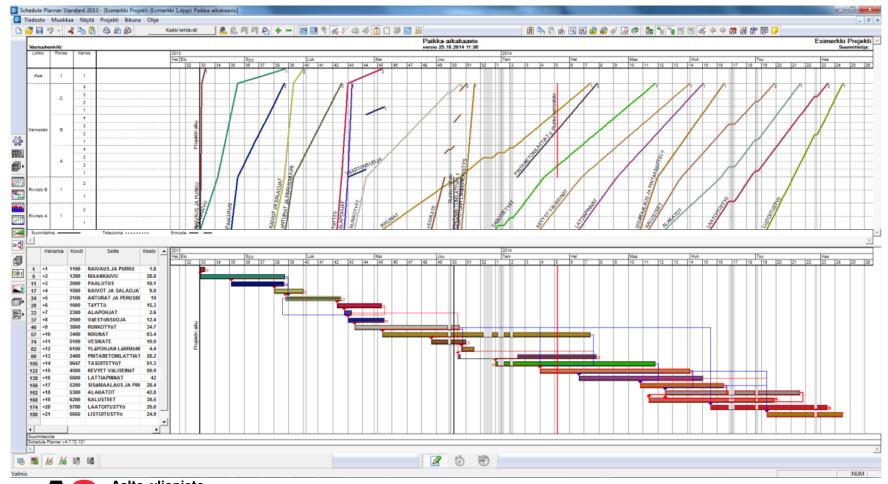
- > The main schedule (yleisaikataulu) gives an overall view of all tasks
 - ➤ More detailed schedules of sub-tasks are made, for example design schedules
- Schedules are followed in site meetings and updated when necessary

Hierarkia	Selite	Kesto	Alkaa	2018		20	19		l	1	III		- L		1-		2	020											I.		202°				-		luca I	
nierarkia	Sellie	Resid	Alkad	Lok	ĬIIIÎ Î			IIIII	m		111111	Ш	Ш			Ĭ	Ш	iiii	ΠĬ	mi	m	ĬIII	ŤΠ	Ш	m	İΪΪ		ΠÏ	ĬIII	Ш		TT			Tou			iii
1	SUUNNITTELUVAIHE	295 pv		11		÷	-	—		÷	-		_																	- 1								
1.1	EHDOTUS- JA YLEISSUUNNITTELU	37 pv		1.1	¢		Ш		Ш	ı							-1								ı	1				- 1						0.0		1
1.2	RAKENNUSLUPASUUNNITTELU	47 pv	12.2.2019			1	1.2	<u> </u>		ı							-1								ı	1				- 1								1
+1.3	TILAAJAN PÄÄTÖKSENTEKO RAKENNUSLUPASUUNNITTELUSSA	16 pv	18.2.2019			ı	1.3	•	Ш	ı							-1									1				- 1								ı
1.4	TOTEUTUSSUUNNITTELU	202 pv	25.3.2019				Ш	1.4		÷		=	=	=	_	+						١,	16		L	1	\perp	Т						Ļŀ				
+1.5	TILAAJAN PÄÄTÖKSENTEKO TOTEUTUSSUUNNITTELUSSA	179 pv			Т	Т	Ш	1.5	þþ	•))	7)	,))	\dashv	\dashv	+	\dashv	+	\exists	käy	ttaja	ssa isuu	pai: innit	aven ttelu	eiss n yh	a ка teer	isitei 150V	iiaai iituk	n my set	05		П		\Box	Г
						ı	Ш		Ш	ı							-1					ď	Ť	Ė	Г	I	Τ	Ť	Т	П				ď !				ı
2	RAKENTAMISVAIHE	508 pv		1		ı	Ш		2			=		_	1	_	=		_	#	=	1		2	.10	Ļ.	+		=	_	I			<u> </u>				1
2.1	PILAANTUNEEN MAAN JA JÄTEMAIDEN PUHDISTUS	25 pv	1.5.2019	1		ı	Ш		2.1		•						-1									1				- 1								ı
2.2	MAA- JA POHJARAKENNUS	65 pv	3.6.2019			ı	Ш		Ш	2.2		_					-1									1				- 1								ı
2.3	PERUSTUKSET JA VSS	35 pv	3.9.2019		Ť	Ī	TÎ	İ	Î	Ĺ	Ħ		2.3			T	T	T	T	T	T	T			Г	Ï	Ť	T	Ť	T					П		П	Г
2.4	RUNKOASENNUKSET	80 pv	21.10.2019	1		ı	Ш		Ш	ı				2	4 📥	_	_									1				- 1								ı
2.5	VESIKATTOASENNUKSET	60 pv	10.2.2020	1		ı	Ш		Ш	ı							-1	2.5	_	=					ı	1				- 1								ı
2.6	VÄLISEINÄT	70 pv	23.3.2020			ı	Ш		Ш	ı							-1		2.6	3 📥	_	_			ı	1				- 1					_			1
2.7	JULKISIVUASENNUKSET	75 pv	13.4.2020	1		ı	Ш		Ш	ı							-1			2.7	亡	_			Α̈́	1				- 1					E			1
2.8	TASOITE- JA MAALAUSTYÖT	65 pv	1.6.2020		\top	Ī	ΤÌ		Î	Ĺ	Ħ	T	AINEN				T	4	T	T	2	.8				ij.	Ť	\top	十	T					×		2	Г
2.9	VESIERISTYS JA LAATOITUS	40 pv	6.7.2020	1	Ι,	٦	Ш		Ш	ı							- 1	1					2.9		*	d .				- 1					SIA		6	ı
+2.10	ALAKATTOTYÖT	160 pv		1		Ĕ	2	9	žΨ	5			AINVOIN				-1	Ħ						2	₹0	Ľ	_			- 1				<u> </u>	ž		Ιğ	ı
2.11	LATTIAPINNOITUKSET	50 pv	19.10.2020	1	- ['	Š	\$	}	J OC	Š.			ž				-1	₫							Ś	¥	.11		_						LSJ		Ĕ	ı
2.12	KALUSTEET, KONEET JA VARUSTEET	40 pv	25.12.2020	1		(SEN JĀTTÖ	ãI	8	₹				Ā				-1	SAASUOJATTUNA							SAASUOJA	5 PAALL			21	12		5			Ϋ́		ź	ı
2.13	VIIMEISTELYTYÖT	30 pv	18.1.2021				∄ İ	1	Ĭ			一	5	T	T		T	SS		T	T	Ť			ŝ	ě		\top	十	2.1	3 🔳			П	Z		4	Г
				1		ARJOU	₹I	3	₹ ¥	ŝ			IS I				-1	₹							(SEN	3				- 1					3		¥	1
3	TALOTEKNISET TYÖT	405 pv		1		ř	Ťl.		2	1			ENNUSLUF	3	_	+	_	A	+	4	4	4			=	1	+	+	+	=				j	VALMIUS TILAAJAN KALUSTUKSIA VARTEN		VASTAAN JA KÄYTTÖÖNOTTO	
3.1	KVV TYÖT	405 pv	16.9.2019			1	Ш		Ш				Z.			_	_	4	+	4	4	4			ΙŹ		_	+	_	_				1	S		Š	
3.2	SÄHKÖTYÖT	350 pv	2.12.2019	1		1	Ш		Ш				œ		3	3.2	_		4	_	_	4			÷	-		_	_	_				,	3			
3.3	IV TYÖT	300 pv	10.2.2020		\top	Ť	甘	T	İ	Ť	\Box	\dashv	T	\Box	\dashv	\top	T	3.3	=	_	=					ii.	÷	÷	÷	=				1	>		\Box	Г
3.4	AUTOMAATIOTYÖT	200 pv	29.6.2020	1		ı	Ш		П						- 1		-1					3	3.4		_	Ш	_	_	_	_				<u> </u>	П			1



Schedules

- Different types of schedules exist
- For example diagonal time/place diagram (vinoviiva-aikataulu)





The main things you should remember:

- There are many different participants in construction project that HVAC designer needs to take account on.
- HVAC designer needs input or initial data from other participants
 - End users of building, clients and other designers (ARK mainly, but also RAK, SÄH, PALO)
- HVAC designer is also obligated to give initial data (lähtötiedot) for other designers and be in contact with authorities.
- Tasks of HVAC designer is usually spesified in TATE18 task card (RT 10-11290).
- RT-cards (learningcentre.aalto.fi) and talotekniikkainfo.fi is best places to search regulations and instructions for HVAC designing.

