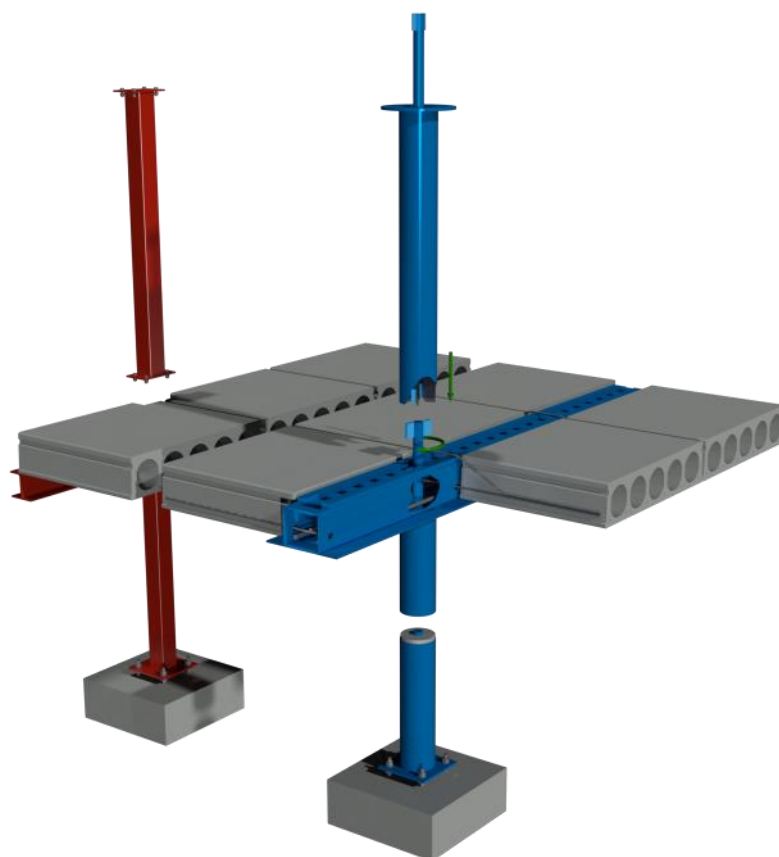


**SWT****Scandinavian  
WeldTech**

# PROJEKTERINGSANVISNING

## SWT-SYSTEMET

Sprog: Dansk  
Version: 1.1  
Senest redigeret: 07.12.2018



### SCANDINAVIAN WELDTECH GROUP, DANSKE AFDELING

Scandinavian WeldTech A/S  
Stamholmen 193F, 1. th,  
2650, Hvidovre  
Danmark

Telefon: +45 43207070  
E-mail: [info@swt.eu](mailto:info@swt.eu)  
Web: [www.swt.eu](http://www.swt.eu)

## 1. INDLEDNING

Scandinavian WeldTech (SWT) har udviklet SWT-systemet som består af stålsøjler og stålbjælker til facade og bygningens indre bærelinjer. Systemet kan opdeles i to grupper: Kompositprodukter og konventionelt stålprodukter.

**Kompositprodukter** får sine egenskaber gennem samarbejdet mellem stål leveret af SWT og beton støbt på byggepladsen. Støbningen af bjælker findes ofte sted samtidig med støbningen af dækfuger og betondæk.

Under punktet **SWT stålprodukter** kan mange forskellige produkter findes. Dette er stålprodukter som ikke dimensioneres sammen med beton, fx bjælker, søjler og vindkryds af valse- og rørprofiler. Disse produkter kaldes ofte for "konventionelt stål".

INDHOLDSFØRTEGELSE		
1	INDLEDNING	S2
2	OMFANG AF SWTs PROJEKTERING	S2
3	KOORDINERING AF KONSTRUKTIONSSARBEJDE	S3
4	KONSTRUKTIONSGRUNDLAG	S4
5	PROJEKTERINGSPLANLÆGNING	S5
6	DOKUMENTATION	S7
7	GRÆNSEFLADELISTE	S8



## 2. OMFANG AF SWTs PROJEKTERING

Ved en vareleverance projekterer SWT normalt de bærende stålprodukter som leveres af SWT sammen med de interne samlinger imellem SWTs produkter. Samlinger mod en tredjeparts komponenter og produkter projekteres i samarbejde med øvrige parter iht. grænsefladelisten i bilag 1.

SWT kan producere og levere komponenter på baggrund af tegningsgrundlag modtaget af tredjepart, hvilket i såfald er beskrevet i ordrebekræftelsen.

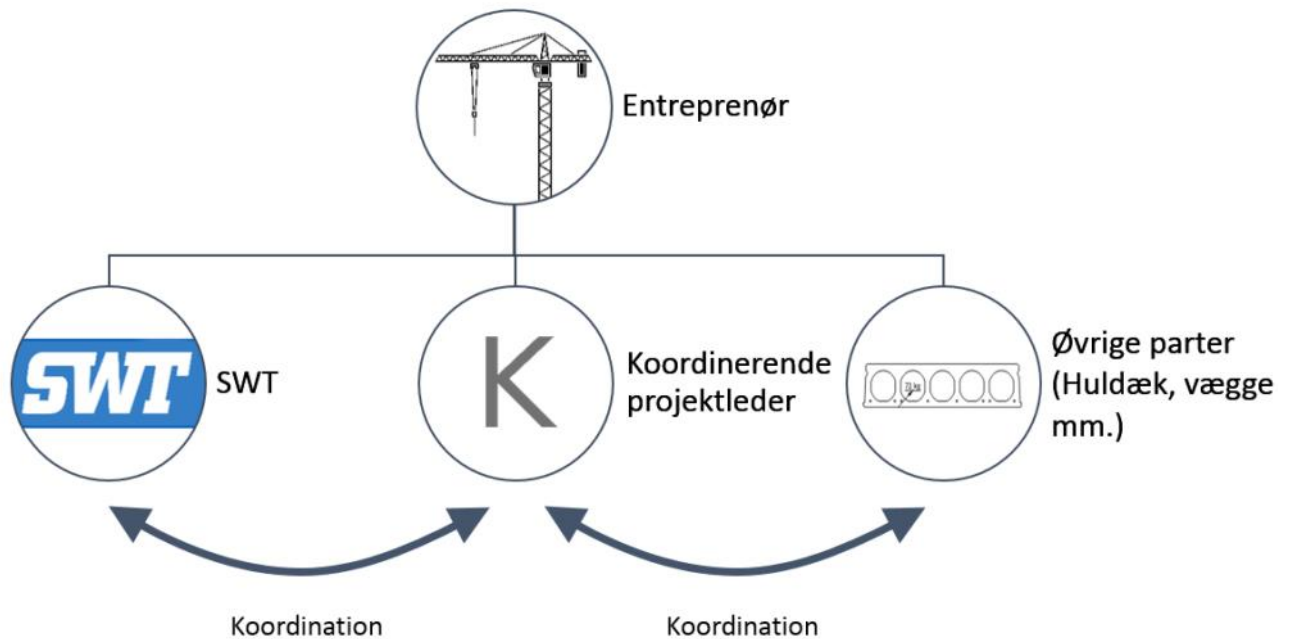
For projekter hvor SWT fungerer som entreprenør og leverer en monteret bygning gælder andre bestemmelser iht. separat aftale.

### OM DENNE ANVISNING...

Denne anvisning gælder generelt for SWTs dimensionering- og projekteringsarbejde. Hensigten med dette dokument er at skabe en tydelig forudsætning for en effektiv og sikker projektering. Dette fører til en højere kvalitet af arbejdet for SWT og de øvrige parter på projektet.

For generel montageanvisning, se dokumentet Montagevejledning, SWT-system DK. Denne skal anvendes ved planlægning og montering af den bærende konstruktionen.

**OBS!** Dette dokument erstatter det tidligere dokument *SWT-anvisninger*.



### 3. KOORDINERING AF KONSTRUKTION SARBEJDE

En af de mere kritiske punkter i et byggeri er ofte grænsefladerne mellem forskellige leverandører fx fastgørelse af stålbjælke mod betonvæg. I de tilfælde hvor der er opstået ulykker på byggepladsen har det ofte været pga. misforståelser mellem hvordan forskellige leverandørs produkter fungerer —eller snarere ikke fungerer— sammen.

Køberen skal derfor sikre at der findes en *koordinerende projektleder*, ofte det samme som *rådgivende ingeniør*, som sørger for at koordinere SWTs konstruktioner med andre leverandører og entreprenører. Den koordinerende projektleder skal have den ekspertise og erfaring der er nødvendig til det givne projekt.

Det er SWTs erfaring, fra flere årtier som leverandør af stålkonstruktioner i hele Norden og Tyskland, at et projekt med en koordinerende projektleder fungerer betydeligt bedre, og med større profit for kunden, end de projekter som ikke har en.

---

**KØBEREN SKAL SIKRE DER FINDES EN KOORDINERENDE  
PROJEKTLEDER ELLER RÅDGIVENDE INGENIØR**

---

#### EN KOORDINERENDE PROJEKTLEDER ELLER RÅDGIVENDE INGENIØR SKAL...

- ◆ Konvertere arkitekttegninger til målrigtige konstruktionstegninger.
- ◆ Sørge for at det nuværende og gældende projektgrundlag samt ændringer sendes til alle parter, fx konstruktionstegninger og lastdata.
- ◆ Gennemgå projektgrundlag (beregninger og 3D-model) for at sikre at korrekt lastdata og statiske forhold er anvendt.
- ◆ Definere grænseflader for alle parter i form af en grænsefladeliste. Se bilag 1 for eksempler.
- ◆ Sørge for at ingen kritiske aspekter ignoreres mellem grænseflader mellem de forskellige leverandører. Der skal lægges særlig vægt på samlinger mellem stål og betonstøbning samt tilslutning af balkoner, trapper eller lignende mod bjælker og søjler.
- ◆ Hjælpe med at løse konfliktp problemer, fx når der vælges mellem alternative løsninger. Fokus bør ligge på, hvad der er bedst for projektet som helhed og ikke blot hvad der er bedst for den enkle leverandør.

#### 4. KONSTRUKTIONSGRUNDLAG

Tegningsgrundlag til SWT skal udføres i DWG- eller IFC-format. Filene skal være rene, dvs. uden eksterne referencer. Alle dimensioner for SWT design skal vises i konstruktionstegninger / model, inkl. eventuelle udsparinger i SWT elementer. Arkitekttegninger/modeller anvendes ikke.

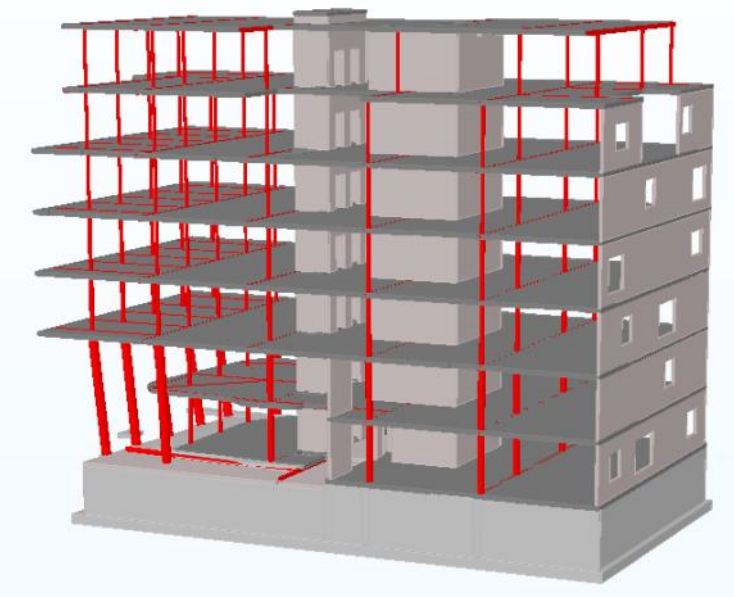
For større projekter udarbejdes en beskedliste med spørgsmål og manglende afklaringer til projektet for at give bedre overblik over de åbne projekterings spørgsmål. Beskedlisten redegør for hvilke information SWT behøver og hvornår. De mest almindeligt anvendte opgaver er angivet i listen til højre.

Det er løbende køberens ansvar til at sikre at sælgeren har modtaget det senest gældende projektmateriale. At sælgeren har adgang til et såkaldt "projekthotel" (eksempelvis byggeweb eller lignende) fritager ikke køberen fra ovenstående forpligtelser.

En målrettet besked eller e-mail som beskriver ændringerne er en passende måde at informere på. Automatiske opdateringer fra projektportalen eller massebeskeder uden beskrivelse betragtes ikke som tilstrækkelige oplysning.

Ændringer i projektgrundlag kan medføre både pris- og leveringsændring.

Er forudsætninger ikke klar til projektstart, kan SWT bidrage med ekspertise og undersøge forskellige muligheder inden de endelige forudsætninger fastlægges. Denne konsulenttjeneste sælges på løbende regning.



**DET ER LØBENDE KØBERENS ANSVAR AT SIKRE  
AT SWT HAR MODTAGET DET SENEST  
GÆLDENDE PROJEKTMATERIALE**



#### INFORMATION SWT NORMALT BEHØVER

##### GENERELLE FORUDSÆTNINGER

- ◆ Betonkvalitet til indstøbning af SWT kompositprodukter.
- ◆ Max tilladelig nedbøjning i anvendelsesgrænsetilstand.
- ◆ Brandklasse for kompositprodukter.
- ◆ Ved konventionelt stål, max tilladelige udnyttelsesgrad i brandtilfælde (for senere brænd beskyttelse)

##### LASTER

- ◆ Karakteristisk egenlast og nyttelast.
- ◆ OBS! Normalt indgår horisontalt stabilisering ikke som del af SWTs arbejde. Skal bjælken overføre træk- og trykkræfter skal lasterne specificeres.

##### GEOMETRI

- ◆ 3D model i DWG/IFC-format, som viser bjælke og søjle længde samt position.
- ◆ Eventuelle udsparinger i SWTs produkter fx til gennemføring af skakter eller rør, skal vises i 3D modellen.
- ◆ Samlinger mellem tredjepart elementer skal vises i 3D.
- ◆ Detaljer kan vises i 2D, med klare referencer til hvor de skal bruges.
- ◆ Klassificering af dækelementer til kobling af forstærkning skal vises i 3D eller 2D på DWG planer.

## 5. PROJEKTERIGSPANLÆGNING

Nedenstående er en kronologisk beskrivelse af hvordan SWT normalt gennemfører projekteringen, samt hvilke forventninger der er til køberen og dens konsulenter.

### 5.1. Opstart fase

SWT starter med at finde yderdimensioner på bjælke og søjle. SWT-bjælker har kun et par faste kropbredder, hvilket gør at betondækslængderne kan bestemmes tidligt i projektet. Herved kan kotehøjden for vederlag på betonvægge og -søjler bestemmes i opstarten af projektet.

SWT tegner normalt ikke en foreløbig CAD-model op. Dette generelle grundlag skal være udført af køberen/rådgiveren og skal anvendes som et udgangspunkt for SWTs yderligere projektering, se afsnit 4 ovenfor.

### 5.2. Projekteringsstart og tidsplan

Tidsplan for projektering og produktion fremstilles i starten og fremsendes om nødvendigt i form af et GANTT skema. Tidsplanen danner grundlag for reservering af kapacitet i SWTs fabrikker. I tilfælde af ændringer forsøger SWT at tilpasse produktionen i det omfang som er muligt for projektet, men hvis dette ikke er muligt skal produktionen ske i overensstemmelse med tidsplanen for at undgå dyre produktionsstop. Dette gælder selvom leverance til byggepladsen skubbes til senere tidspunkt.

Med hensyn til ovenstående er det meget vigtig at køberen informerer sine underleverandører om hvad og hvornår projektmateriale skal leveres til SWT. Et typisk eksempel er dækplanerne til fugearmering. SWT har brug for disse i god tid for at lave huller i bjælkerne.

*Eksempel på tidsplan:*

	V.10	V.9	V.8	V.7	V.6	V.5	V.4	V.3	V.2	V.1	V.0
Projektgrundlag sendes til SWT											
Statiske beregninger											
Dækplaner/fugearmering til SWT											
Detailprojektering (3D model)											
Ekstern gennemsyn						3 dage					
Produktionstegninger											
Produktion								Vigtige at overholde!			
Leverance											

**TIDSPLANERNE LIGGER TIL GRUND FOR RESERVATION AF  
PRODUKTIONSKAPACITET I SWT'S FABRIKKER**

**DET ER MEGET VIGTIG AT KØBEREN INFORMERER SINE  
UNDERLEVERANDØRER OM HVAD OG HVORNÅR PROJEKTMATERIALE SKAL  
LEVERES TIL SWT**

### 5.3. Detailprojektering

SWT projekterer og dimensionerer aktuelle komponenter i SWT systemet med hensyn til lodrette belastninger (egenlast og nyttelast). Projektering og dimensionering med hensyn til konstruktionens stabilitet samt robusthed (dimensionering af ulykkesituation) indgår ikke i SWTs arbejde.

Samlinger mellem SWT produkter dimensioneres og eftervises af SWT. Samlinger mellem SWT produkter og trejdeparts produkter dimensioneres og eftervises af køberen/rådgiveren. Bjælke, søjle og samlinger forudsættes at blive udført med SWTs standardløsninger hvilke der står bekræftet i tilbud og ordrebekræftelse.

Interne samlinger mellem SWT kompositbjælker udføres ikke moment stive, hvorved der optræder et vrid i den bærende SWT kompositbjælke. Dette vrid forudsættes sikret gennem fugearmering. SWT angiver et minimums behov for den andel af armering der sikre vridet i bjælken.

Det antages at alle dækelementer bliver lagt således, at afstanden mellem bjælkekrop og dækelementer er 25 mm +/- 10mm.

SWTs funktionsansvar for den bærende konstruktion er beskrevet ovenfor. SWTs ansvar dækker derfor ikke på følgekonsekvenser som konstruktionen må have på projektet generelt, som fx installation af vinduer, energiberegninger, fugtsikkerhed, brandbeskyttelse, lyd klasse og andre installationer.

SWT dokumenterer udnyttelsesgraden for konventionelle stålprodukter, så køberen videre kan dimensionere brandbeskyttelse.

Projekteringen følger gældende europæiske bestemmelser og tilhørende nationale annekser, se respektive projektdokumenter.

### 5.4. Eksternt gennemsyn



En foreløbig kopi af konstruktionsarbejde sendes til køberen inden produktionen startes. Målet med gennemsyn er at sikre at udvendige dimensioner, samlinger med andre komponenter og leveringsomfanget opfylder købers krav. Det skal også kontrolleres at det korrekte grundlag er blevet anvendt for at sikre at der ikke er kommet sene ændringer, som ikke er blevet meddelt til SWT. Gennemsynet fraskriver selvfølgelig ikke SWT ansvar for sine produkter.

Den koordinerende projektleder eller rådgivende ingeniør skal gennemse at SWT har anvendt korrekt lastgrundlag og er kommet frem til de rigtige snit- og interne kræfter (jf. Kontrol af beregninger). Selve elementernes kapacitet er dækket af ydeevnedeklarationen, hvilken SWT egenrådigt er ansvarlige for jævnføre reglerne i CPR og EN1090-1. SWTs konstruktions- og produktionssystem er underlagt tredjepartscertificering i henhold til system 2+, af akkrediteret revisionsorgan.

De fremsendte dokumenter indeholder en 3D-model i IFC- og DWG-format med tilhørende statiskberegning og ydeevnedokumentation for den pågældende leverance. Elementtegninger er ikke inkluderet i dette, siden disse bliver lavet og leveret *efter* konstruktionsarbejdet er verificeret.

SWT forudsætter at køberen bruger 3 dage på at gennemgå eksternt gennemsyn, medmindre andet er tydeligt aftalt. Hvis der ikke bliver svaret på det eksternt gennemsyn, antages det for at være godkendt.

### 5.5. Produktion og leverance

Efter eksternt gennemsyn udarbejder SWT produktionstegninger, som bliver kontrolleret internt. Disse sendes i forbindelse med levering som en del af KS dokumentationen.



Levering sker efter opkald med kunden. Dette opkald skal ske senest 5 arbejdsdage før leveringen, medmindre andet er aftalt. I ferieperioder skal dette opkald ske mindst 2 uger før levering.

## 6. DOKUMENTATION

### 6.1 Dokumenter udarbejdet af SWT

Til hver fysisk levering af produkter sender SWT en ydeevnedeklaration med tilhørende elementtegninger. Tegningsgrundlag i form af oversigtsplaner (GA planer), som viser elementernes placering i bygningen indgår og leveres. Elevationstegninger indgår normalt ikke.

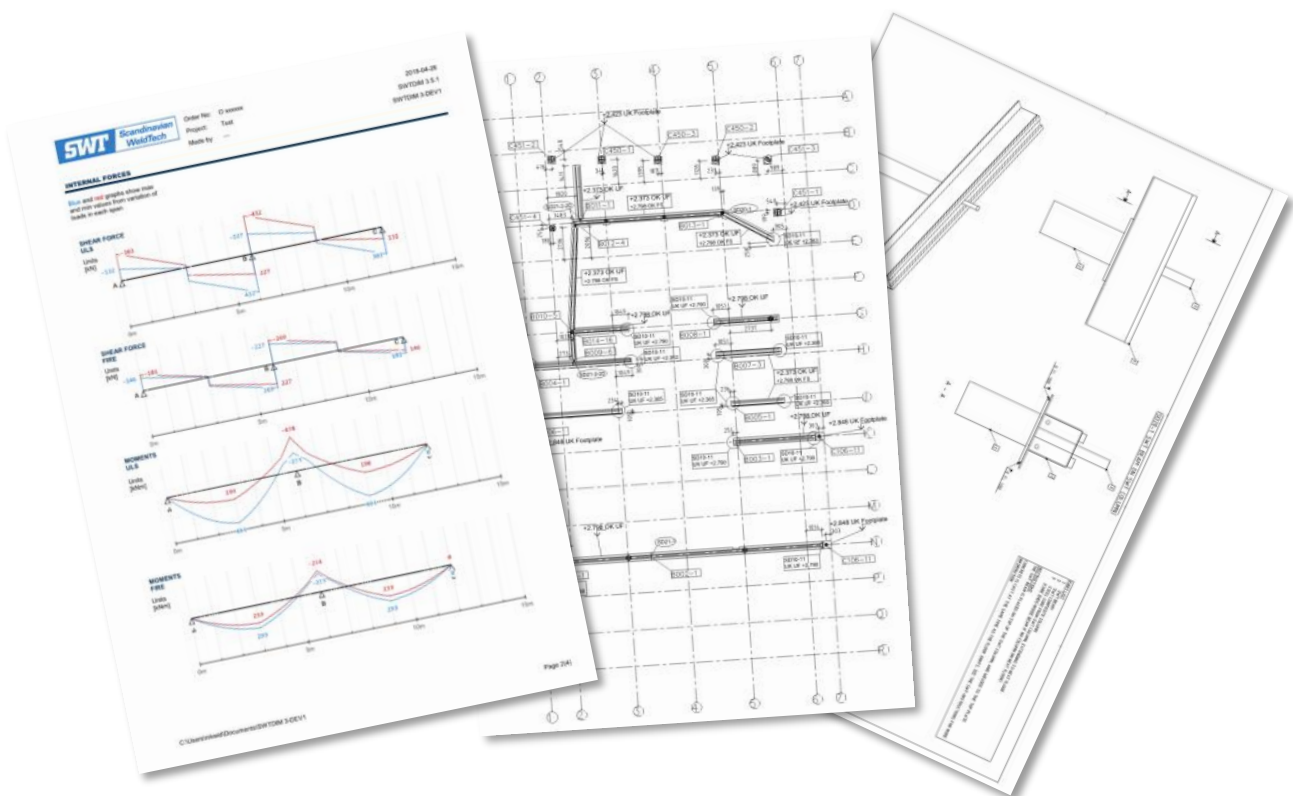
Det er køberens ansvar at de modtagne dokumenter distribueres ud til de relevante samarbejdspartnere køberen har.

### 6.2 Slutdokumentation

I forbindelse med den endelige slutleverance sendes alt materiale i en samlet pakke (ZIP-format) via e-mail, eller via download hvis filstørrelsen overstiger e-mail begrænsningen.

### 6.3 Dokumenter som ikke er oprettet af SWT

Hverken kontrolplan, svejseplan, monteringsplan eller arbejdsmiljøplan er inkluderet i leverancen. Disse forventes udføres af montøren. Vejledning til montering af SWT konstruktionen kan findes i *Montagevejledning, SWT-systemet*, som fungerer som hjælp og råd til montagechefen. Eksempler på indhold i en monteringsplan kan også findes i EN 1090-2 kapitel 9.3.



## BILAG 1 — GRÆNSEFLADELISTE

Den følgende grænsefladeliste kan sammenlignes med BIPS 7, fra betonindustrien. Det er en brugerdefineret liste. Det er vigtigt at denne liste følges, og ikke en anden "BIPS". Eksempelvis kan rådgivende ingeniører ikke beregne SWTs komponentelementer eller give andre samplingsdetaljer end SWTs standard. Det er nødvendigt at følge SWTs standard, for at undgå omkostninger og problemer, grundet unødige specielle løsninger.

De punkter hvor der står: "Køberen" skal fortolkes som *køberen eller tredjepart* som eksempel rådgivende ingeniør eller underleverandør.

TYPE AF OPGAVER	ANSVAR
<b>1. Generelle forudsætninger</b> Hvad er kravene til SWT-systemet? (Normer mm.)	Køberen
<b>2. Belastninger</b> Hvilke laster udsættes SWT-systemet for?	Køberen
<b>3. Tegningsgrundlag</b> Hvilken geometri skal SWT-systemet have? ( <i>Planer, elevationer mm.</i> )	Køberen
<b>4. Elementdimensionering</b>	SWT
<b>5. Samplingsdetaljer, SWT-systemet mod andre elementer</b> Samlinger forudsættes at bliver udført med SWTs standardløsninger.	
<b>5.a</b> Dimensionering af beton samt de dele der er støbt i beton inkl. metalplader i betonområdet, fx bundplader til søjler og svejsninger i vægge.	Køberen
<b>5.b</b> Ståldelen udenfor betonen fx klodsvederlag inkl. evt. svejsninger mod indstøbt stålplade.	SWT
<b>5.c</b> Samling med tredje parts stålkomponenter (fx stålsøjle fra en anden leverandør, trapper, svalegang)	Køberen
<b>6. Samplingsdetaljer, SWT-systemet</b> Samplingsdetaljer antages at blive udført med SWTs standardløsninger.	SWT
<b>7. 3D-model</b> Projektering af SWTs konstruktioner udføres i 3D.	SWT
<b>7.a</b> Verificering af SWTs projekteringsarbejde udføres ved at undersøge 3D-modellen med hensyn til de geometriske dimensioner.	Køberen
<b>8. Produktionsgrundlag for SWTs fabrik</b>	SWT
<b>9. Tegninger</b> GA planer, elementtegninger og detaljetegninger.	SWT
<b>10. Monteringsvejledning</b> SWT giver råd til info omkring planlægning af montering, hvilket kan findes i Montagevejledning, SWT-system DK, se <a href="http://www.swt.eu">www.swt.eu</a>	SWT
<b>11. Montage</b> Det er vigtig at ansvaret for montering ligger ved monteringslederen. SWT hjælper gerne med råd, se ovenfor.	Køberen
<b>12. Stabilitet for hele konstruktion</b>	Køberen
<b>13. Dynamisk analyse for hele konstruktionen</b>	Køberen
<b>14. Ydeevne dokumentation iht. EN 1090-1 og CE-mærkning</b> SWT er certificeret for alle dele dvs. produktudvikling, projektering/konstruktion og produktion Certificering dækker samtlige EXC dvs. EXC1-4	SWT