# Athena

# DIMENSION

# Tværsnit 2, Eksempel

Januar 2002

# Indhold

1	Introduktion	<b>2</b>
2	Tegneflade	<b>2</b>
3	Navngivning af sag	3
4	Forstærkning af underflange	4
5	Import af I-profil	<b>5</b>
6	Øgning af kropshøjde af I-profil	7
7	Import af rundkantet vinkelprofil	8
8	Huller i underflange	9
9	Beregning	12
10	Udskrift	12

### 1. Introduktion

Tværsnitskonstanterne for et forstærket I-profil med huller ønskes beregnet. Tværsnittet består af følgende:

- Der benyttes et HE 300 B profil.
- Højden af I-profilet øges fra 300 mm til 400 mm ved indsættelse af ekstra krop.
- Underflangen af I-profilet forstærkes med en  $20 \times 400$  mm plade.
- På kroppen påsvejses et rundkantet vinkelprofil $140\times140\times13$  mm. Oversiden af vinkelprofilet placeres 100 mm under oversiden af I-profilets overflange.
- Underflange og forstærkning gennembrydes af 2 $\emptyset20$ huller, med center placeret 100 mm fra I-profilets centerlinie.



Figur 1: Tværsnit i eksempel.

#### 2. Tegneflade

Først skal der defineres et koordinatsystem. I dette eksempel placeres nulpunktet for de brugerdefinerede akser midt på undersiden af I-profilets underflange. Størrelsen på tegnefladen sættes ved at trykke på  $\square$ . Nederste venstre hjørne sættes i (-200, -20) og

N. J. J	<u></u> ОК
Nederste venstre hjørne:	
X: 1-200 mm	l yderpunkt
Y: -20 mm	
	Annuller
Øverste højre hjørne:	Hiælo
X: 200 mm	
Y: 400 mm	

Figur 2: Sæt størrelse af tegnefladen.

øverste venstre hjørne sættes til (200, 400), se figur 2.

Godkend med OK, og tegnefladen målsættes efter disse koordinatsæt.

### 3. Navngivning af sag

Gem sagen ved at trykke på  $\blacksquare$ . Hvis filhåndteringen ikke starter i sagsbiblioteket, kan der vælges et sagsbibliotek i programmet Konfiguration. Sagen placeres i et sagsbibliotek, navngives Eksempel og gemmes, se figur 3.

Gem son	n		? ×
Ge <u>m</u> i:	🔁 Eksempel	- 🗈 🗹	📸 📰
1			
Fil <u>n</u> avn:	Eksempel		( <u>G</u> em
Filtype:	Tværsnit 2 (*.tv2)	•	Annuller
	, , ,	_	

Figur 3: Gem sagen vha. filhåndteringen.

#### 4. Forstærkning af underflange

For at kunne tegne forstærkningen af underflangen på tegnefladen, skal maskevidden i grid defineres. Tryk på 🖾. Sæt x-værdien til 20 mm, y-værdien til 20 mm og godkend med OK.

For at tegne polygoner, trykkes på  $\square$ . Nu kan der tegnes en polygon i grid, der svarer til forstærkningen af underflangen, ved at klikke med musen på gridpunkter. På bundlinien i vinduet, er skrevet det koordinatsæt, som musen peger på. Hvis der klikkes på et forkert punkt, kan der fortrydes med Esc. Opstil polygon for forstærkningen ved at klikke på følgende punkter med musen:

- (-200, -20)
- (200, −20)
- (200,0)
- (-200,0).

Polygonen lukkes ved at klikke på startpunktet eller trykke på tasten c. Forstærkningen af underflangen er nu defineret som vist på figur 4.

Ð	T٧	ær	sn	its	ko	ns	tai	nte	er -	N	₩:	ພເ	JS	τv	T٧	ae	rsi	niti	2\	Ek	se	mp	el	١E	kse	emp	el]				_	
1	Ei	ler	0	ps	æt	nin	g	E	olyg	gor	n	Pu	nkl	ter	Z	00	m	B	ere	gn	i j	Hia	elp	)							_	Ð×
C	) (	3			é	3	.	þ	ţ	4	1	Ш		Ø	•	D	4	Ð	Ø	2	5	ē	E	+		P	7	¥		२   🔳	1	
D	[							÷	÷	•			•			:	•	1	•	÷	i N	•	•	3			N	r.	Tillæg.	/ Fradrag		Г
Ø	1		Γ				:						•	:		:		•	•	÷			٦		2		1		Tillæg			
0	a -		;		÷		•			•				•		•	•	e	•	•	×	•	;		•							
	1			•		•	•						•			•	•	÷	•				•	2								
			2					ŝ	ŝ	÷	ŝ	÷.							2	ŝ	ŝ	ê	ŝ	ŝ	9							
		1	۰.			2									Ξ.			18						÷	2							
	Ŀ	$\sim$			2	2		÷	2			ç		Ξ.				23		2	2			2	4		J.,					_
	ŀ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	·	•	•	•		•	•	•	•	·	•	÷		IN	r.	× [mm]	Y [mm]	[mm] 1	
	Ľ	10	2			1		ŝ	1	•	1	1	1	8	1		2	1		ŝ.	8	•		1	2		1		200	20	0	
																		- 20	•										-200	-20	0	
	Ŀ																	÷						×.	2		2		200	-20	U	
	Ŀ		•	•		•	•			•		×	•	•		•	•	•	•	•		•	•	×	2		3		200	0	0	
	Ŀ		•	•	1	•	•			٠	•		٠		•	•	•	e	•	•		٠	•	×	2		4		-200	0	0	
	Ŀ			•	1		•		×	•		2		•	-	•	•	1	•	•	8	•	•	2	2		E					-
	Ľ			•	•	•		•		•						•	•	1		·		•	•		2							
								÷	÷	÷	ċ	÷.						10		ċ	÷	÷	ċ	å			1					_
	Ŀ					2						0		1			22	21							4						-	
		1.4	+	_																		_	+	1.3	3.			X,	Y: 1-200	J _ [-2	20 m	m
	Ŀ	1.1	٠	_																		_	•	1.2	2.				. 0	_		
	ŀ				1	3			8	0		3	1	ं	2	•	1	14	•	2	2	٢	1	5	2				E 1*	mm		
Ma	rkér	før	ste	pu	unk	at i j	pol	ygc	one	et .																					X: 170, Y	: -41 //

Figur 4: Optegnet forstærkning af underflangen.

Gem sagen med **I**.

#### 5. Import af I-profil

HE 300 B profilet kan importeres fra standardprofiltabellen. Tryk på **E**. Vælg gruppen Valsede I-profiler, typen HE...B og profilet HE 300 B, se figur 5. Godkend valget ved at trykke på knappen Vælg profil.

Profilgruppe:		ь <i>v</i>		Vals	ede I-profiler	Opret type
Opsvejste I-profiler				IPE		
INP-profiler		<sup>tf</sup> Ht.		HE	A	AEndre type
Valsede I-profiler	h —	··-₽!.≚ y		HE	в	Slet type
UNP-profiler				HE	м	
Valsede U-profiler	¥⊑	z				
Valsede vinkelnrofiler						
				[mm]		
	[mm] 1	1	1	1	1	Ændre prof
HE 240 B	1 240	1 240	1 10	1 17	1 21	Ændre prof
HE 240 B HE 260 B	1 240 260	1 240 260	1 10 10	1 17 17,5	1 21 24	Ændre prof
HE 240 B HE 260 B HE 280 B	[mm] 1 240 260 280	1 240 260 280	1 10 10 10,5	1 17 17,5 18	1 21 24 24	AEndre profi
HE 240 B HE 260 B HE 280 B HE 300 B	(mm) 1 240 260 280 300	1 240 260 280 300	1 10 10,5 11	1 17 17,5 18 19	1 21 24 24 24 27	AEndre prof
HE 240 B HE 260 B HE 280 B HE 300 B HE 320 B	1 240 260 280 300 320	1 240 260 280 300 300	1 10 10,5 10,5 11,5	1 17,5 18 19 20,5	1 21 24 24 24 27 27	AEndre prof

Figur 5: Valg af I-profil fra standardståltabel.

Herefter åbnes et vindue, hvor indsætningspunktet defineres, se figur 6. Punktet H svarer til underflangens skæring med den lodrette centerlinie, hvilket er det punkt, som er defineret som (0,0) i koordinatsystemet. Vælg H og godkend med OK. Profilet indsættes på tegnefladen som tillæg til tværsnittet, se figur 7.

Gem sagen med **□**.



Figur 6: Indsætningspunkt for I-profil.



Figur 7: Importeret I-profil.

## 6. Øgning af kropshøjde af I-profil

Kropshøjden af I-profilet skal nu øges. I øverste tabel i højre side af vinduet kan der bladres imellem de to polygoner, der foreløbigt er oprettet. Vælg polygonen der indeholder I-profilet. Tryk på 🔄 for at udvælge punkter, der skal flyttes. Klik på de seks punkter, der udgør øverste halvdel af I-profilet, så de markeres med rødt. Klik nu på 💕 for at flytte punkterne. Angiv at punkterne skal flyttes 100 mm i *y*-retningen og godkend med OK. Kropshøjden af I-profilet er nu øget 100 mm, se figur 8.



Figur 8: Øget højde af I-profil.

Fravælg markerede punkter med Esc. Gem sagen med  $\blacksquare$ .

# 7. Import af rundkantet vinkelprofil

Vinkelprofilet kan tilsvarende importeres fra standardprofiltabellen. Tryk på **E**, og tabellen åbnes. Vælg gruppen *Valsede vinkelprofiler*, typen *Ligefliget*, *rundkant* og profilet *Vinkel rundk.*  $140 \times 140 \times 13$ , se figur 9. Godkend valget ved at trykke på knappen Vælg profil.

Profilgruppe: Valsede I-profiler UNP-profiler Valsede U-profiler Valsede vinkelprofiler Valsede T-profiler	ĺ h ↓	x b x 10,5 × r 11 1 − · y z	5×r	Valsec Ligeflig Uligeflig Ligeflig	le vinkelprofiler jet, rundkant get, rundkant jet, skarpkant		Opret type Ændre type Silet type
Profil ID	h [mm] 1	b [mm] 1	t [mm] 1	r (mm) 1		-	Opret profil Ændre profil
Profil ID Vinkel rundk. 130x130x12	h [mm] 1	b [mm] 1 130	t [mm] 1	r [mm] 1 14		*	Opret profil Ændre profil
Vinkel rundk. 130x130x12 Vinkel rundk. 130x130x14	h [mm] 1 130 130	b [mm] 1 130 130	t [mm] 1 12 14	r [mm] 1 14 14		•	Opret profil Ændre profil Slet profil
Vinkel rundk. 130x130x12 Vinkel rundk. 130x130x14 Vinkel rundk. 130x130x14	h [mm] 130 130 130	b [mm] 1 130 130 130	t [mm] 1 12 14 16	r [mm] 1 14 14 14		1	Opret profil Ændre profil Slet profil
Vinkel rundk. 130x130x12 Vinkel rundk. 130x130x14 Vinkel rundk. 130x130x16 Vinkel rundk. 140x130x16	h [mm] 130 130 130 130	b [mm] 1 130 130 130 130 140	t [mm] 1 12 14 16 18 13	r [mm] 1 14 14 14 14 <b>15</b>		-	Opret profil Ændre profil Slet profil
Vinkel rundk. 130x130x12 Vinkel rundk. 130x130x14 Vinkel rundk. 130x130x14 Vinkel rundk. 130x130x16 Vinkel rundk. 140x140x13 Vinkel rundk. 140x140x15	h [mm] 1 130 130 130 130 140	b [mm] 1 130 130 130 130 140	t [mm] 1 12 14 16 13 15	r [mm] 1 14 14 14 14 <b>15</b> 15			Opret profil Ændre profil Slet profil

Figur 9: Valg af vinkelprofil fra standardståltabel.

Som indsætningspunkt vælges C og punktet (-5,5;300), se figur 10. Godkend med OK.

Vinkelprofilet skal roteres 180°. Vælg den polygon der udgør vinkelprofilet i øverste tabel i højre side af vinduet. Tryk på 🖾. Vælg at rotere polygonen 180°. Som rotationscenter er der angivet centerpunkt for vinkelprofilet, dette ændres ikke, se figur 11. Godkend med OK og profilet placeres korrekt, se figur 12.

Gem sagen med 🔳.



Figur 10: Indsætningspunkt for vinkelprofil.

C Spejl	Rotér
Vinkel (mod uret):	180 *
Rotationscenter (X,Y):	-75,5 230

Figur 11: Rotering af vinkelprofil.

## 8. Huller i underflange

Som fradrag for huller i underflangen, tegnes to polygoner. Opret en polygon med  $\square$ . Der vælges, at polygonen er et fradrag til tværsnittet. Der kan nu indlæses et antal punkter, som udgør polygonen. Et punkt angives med et nummer, et koordinatsæt og en radius for en evt. afrunding af hjørnet. Punktet indsættes i listen med  $\square$ .

Opstil følgende punkter (alle med fortløbende numre og radius nul):

- 1. (-110, -20)
- 2. (-90, -20)
- 3. (-90, 19)
- 4. (-110, 19)

Hullet til venstre er nu defineret, se figur 13. Luk vinduet med Luk.



Figur 12: Roteret vinkelprofil.



Figur 13: Defineret hul.

Tilsvarende opstilles det andet fradrag. Opret med  $\square$ , vælg *fradrag* og opstil følgende punkter (alle med fortløbende numre og radius nul):

- 1. (90, -20)
- 2. (110, -20)
- 3. (110, 19)
- 4. (90, 19)

Luk vinduet med Luk. Tværsnittet er nu defineret, se figur 14.



Figur 14: Defineret tværsnit.

Gem sagen med **□**.

### 9. Beregning

Profilet beregnes med I. Et nyt vindue åbnes, hvor tværsnittet vises med skravering. I højre side af vinduet kan der skiftes mellem forskellige akser og beregningsresultater for disse. Som et eksempel er hovedinertimomenterne vist i figur 15.



Figur 15: Inertimomenter for hovedakser.

### 10. Udskrift

Hvis sagen skal udskrives med resultater, skal det foretages fra resultatvinduet. Tryk B og vælg hvad der skal udskrives.