

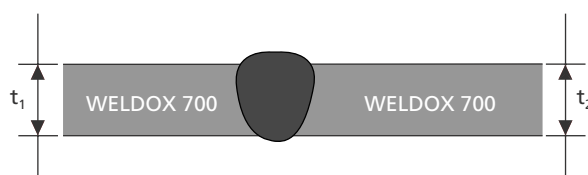
Fördelarna med enkel plåttjocklek jämfört med kombinerad plåttjocklek

SSAB Oxelösund utvecklar och förbättrar kontinuerligt svetsrekommendationerna för WELDOX konstruktionsstål och HARDDOX slitplåt. Som en följd av detta kan nu arbetstemperaturen ytterligare optimeras för en given svetssituation. Att använda enkel plåttjocklek istället för kombinerad plåttjocklek är ett led i detta arbete.

För att göra det möjligt att tillgodogöra sig de nya rekommendationerna för arbetstemperaturerna vid svetsförbanden kommer termen kombinerad plåttjocklek att ersättas med begreppet enkel plåttjocklek vilken definieras som:

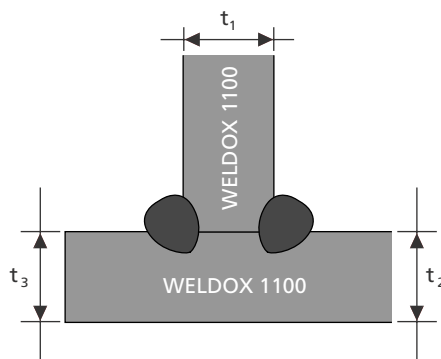
– Tjockleken på en av plåtarna i svetsförbandet om ingående plåttjocklekar och ståltyp är lika i svetsförbandet.

Exempel 1



Stål	Enkel plåttjocklek (mm)	Lägsta arbetstemperatur för stålet (°C)	Rekommenderad lägsta arbetstemperatur för svetsförbandet (°C)
WELDOX 700 (t_1)	10	20	20
WELDOX 700 (t_2)	10	20	

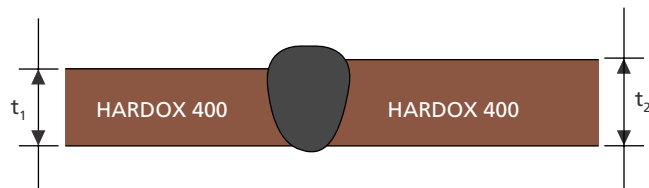
Exempel 2



Stål	Enkel plåttjocklek (mm)	Lägsta arbetstemperatur för stålet (°C)	Rekommenderad lägsta arbetstemperatur för svetsförbandet (°C)
WELDOX 1100 (t_1)	12	75	75
WELDOX 1100 (t_2)	12	75	
WELDOX 1100 (t_3)	12	75	

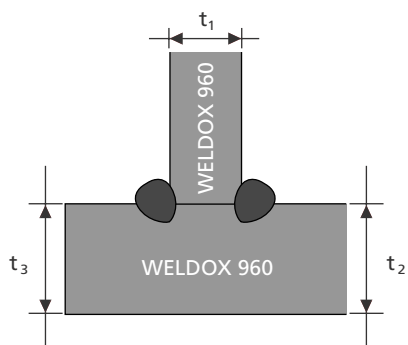
– Den största plåttjockleken i svetsförbandet om ståltypen är densamma för ingående plåtar samtidigt som plåttjocklekarna skiljer sig åt.

Exempel 1



Stål	Enkel plåttjocklek (mm)	Lägsta arbetstemperatur för stålet (°C)	Rekommenderad lägsta arbetstemperatur för svetsförbandet (°C)
HARDOX 400 (t_1)	42	75	100
HARDOX 400 (t_2)	47	100	

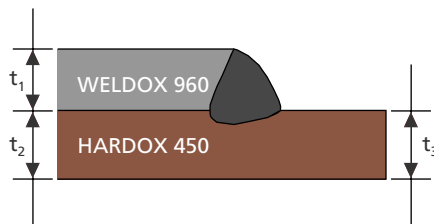
Exempel 2



Stål	Enkel plåttjocklek (mm)	Lägsta arbetstemperatur för stålet (°C)	Rekommenderad lägsta arbetstemperatur för svetsförbandet (°C)
WELDOX 960 (t_1)	11	75	100
WELDOX 960 (t_2)	17	100	
WELDOX 960 (t_3)	17	100	

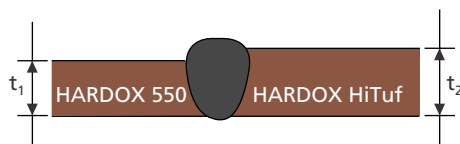
– Innehåller svetsförbandet olika ståltyper bestämmer den plåt med högst krav på arbetstemperatur behovet av förhöjd arbetstemperatur.

Exempel 1



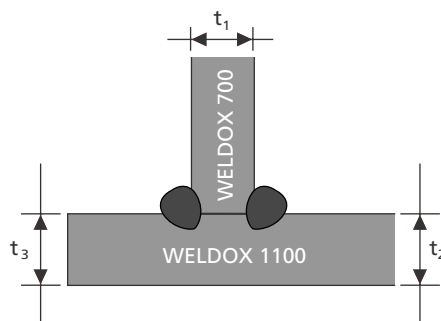
Stål	Enkel plåttjocklek (mm)	Lägsta arbetstemperatur för stålet (°C)	Rekommenderad lägsta arbetstemperatur för svetsförbandet (°C)
WELDOX 960 (t_1)	12	75	75
HARDOX 450 (t_2)	12	20	
HARDOX 450 (t_3)	12	20	

Exempel 2



Stål	Enkel plåttjocklek (mm)	Lägsta arbetstemperatur för stålet (°C)	Rekommenderad lägsta arbetstemperatur för svetsförbandet (°C)
HARDOX 550 (t_1)	37	200	200
HARDOX HiTuf (t_2)	42	100	

Exempel 3



Stål	Enkel plåttjocklek (mm)	Lägsta arbetstemperatur för stålet (°C)	Rekommenderad lägsta arbetstemperatur för svetsförbandet (°C)
WELDOX 700 (t_1)	10	20	125
WELDOX 1100 (t_2)	18	125	
WELDOX 1100 (t_3)	18	125	

Fördelar med att använda metoden som bygger på enkel plåttjocklek istället för kombinerad plåttjocklek är:

1)

Metoden baserad på enkel plåttjocklek säkerställer att rätt kemisk analys av stålen i fogen används vid beräkning av arbetstemperatur.

2)

För svetsförband som innehåller olika plåttjocklekar av samma ståltyp: I dessa fall är det den tjockaste plåten som har de högsta kraven på arbetstemperatur vid svetsning. Genom att direkt anpassa arbetstemperaturen till den plåt som har de högsta kraven kan arbetstemperaturen ytterligare preciseras och minimeras.

I den tidigare modellen med kombinerad plåttjocklek summeras plåtarnas tjocklek varför beräkningsmodellen inte blir lika exakt. Resultatet blir i många fall en högre arbetstemperatur än vad som är nödvändigt.

3)

Angående svetsförband som består av olika ståltyper: Modellen för enkel plåttjocklek ger bättre anpassade arbetstemperaturer vid svetsning i jämförelse med metoden baserad på kombinerad plåttjocklek. Detta då metoden baserad på enkel plåttjocklek säkerställer att rätt kemisk analys av stålen används vid beräkning av arbetstemperatur vilket inte är fallet i modellen som bygger på kombinerad plåttjocklek.

4)

Metodiken som baseras på enkel plåttjocklek är speciellt framtagen för höghållfasta stål. Resultatet är att arbetstemperaturerna vid svetsförfarande ytterligare kan optimeras.

Den tidigare modellen som baseras på kombinerad plåttjocklek kan användas för höghållfasta stål men denna är mer lämplig att använda för stål med hållfastheter lägre än för WELDOX och HARDOX stål.

5)

Den förhöjda arbetstemperaturen av WELDOX och HARDOX stål bestäms enligt ett TEKKEN provförfarande vilket är en internationellt erkänd procedur. Resultatet från en TEKKEN provning för en given svetssituation kan direkt uttryckas i form av rekommenderad arbetstemperatur för enkel plåttjocklek.

6)

Arbetstemperaturen vid svetsning av kälsvetsförband kommer att kunna sänkas relativt om arbetstemperaturen av svetsförbandet bestäms med utgångspunkt från kombinerad plåttjocklek.

7)

För svetsförband av WELDOX stål: Tillsatsmaterial som har en sträckgräns ($R_{p0,2}$) av över 700 MPa har i många fall en kolektivitet som är högre än för ingående WELDOX stål. I dessa situationer behöver arbetstemperaturen för tillsatsmaterialet också beaktas.

Europanorm EN 1011-2 metod B kan användas för att bestämma arbetstemperatur för tillsatsmaterialet. Även denna metod bygger på att den enkla plåttjockleken bestäms. I Techsupport # 60 visas uppskattade generella värden på lägsta arbetstemperaturer för dessa höghållfasta tillsatsmaterial. Aktuella värden är baserade på enkel plåttjocklek.

Använd de högsta arbetstemperaturen antingen för ingående stål i svetsfogen eller för tillsatsmaterialet i fråga.

Det finns ingen etablerad modell för beräkning av tillsatsmaterialets arbetstemperatur med utgångspunkt från svetsförbandets kombinerade plåttjocklek.



SSAB Oxelösund
613 80 Oxelösund

Tel 0155-25 40 00
Fax 0155-25 40 73
www.ssabox.com

Den engelska UK-versionen av detta dokument gäller vid eventuella avvikelser.
Senaste versionen av detta dokument kan laddas ner från www.ssabox.com/publications

Innehållet i denna broschyr utgör generella förslag. SSAB Oxelösund AB påtar sig inget ansvar för tillämpligheten i det enskilda fallet. Erforderlig anpassning till förutsättningarna i varje enskilt fall måste därför göras på användarens ansvar.