

METSTA

Hitsausmerkit



METSTA

METSTA (Metalliteollisuuden Standardisointiyhdistys ry) vastaa teknologiateollisuuteen kuuluvien kone- ja metallituoteteollisuuden, metallien jalostuksen, talotekniikan sekä energianhallinnan eurooppalaisesta (EN) ja kansainvälisestä (ISO) sekä kansallisesta standardisoinnista (SFS): www.metsta.fi

Hitsausstandardien tilannekatsauksessa esitetään julkaistut hitsausstandardit ja tekeillä olevat työkohteet:

<https://metsta.fi/komitea/hitsauksen-laadunhallinta-k-105/>



SFS

Suomessa standardeja myy Suomen Standardisointiliitto SFS ry. SFS:n verkkosivut www.sfs.fi ovat hyvä tietolähde standardeihin. Sieltä löytyy myös muuta opintoja tukevaa, standardeja koskevaa materiaalia.

Useat oppilaitokset ovat solmineet online-sopimuksen SFS:n kanssa, jolloin standardeja on saatavilla internet-yhteyden kautta. Kysy online-käytöstä oppilaitoksesi kirjastosta

Oppimateriaalia hitsausstandardeista

METSTA on laatinut tämän oppimateriaalin tukemaan hitsauksen opetusta ja harjoitustöiden tekemistä. Tarkoituksena on antaa opiskelijoille lisätietoa alan standardeista ja opettaa hyödyntämään niitä. Kalvosarjassa on esitelty aihealueen keskeisiä standardeja, niiden periaatteita ja tärkeimpiä käsitteitä. Kalvosarjan tueksi on julkaistu seuraavat käsikirjat hitsauksesta:

- SFS-KÄSIKIRJA 66-2 Hitsaus. Osa 2: Perusstandardit ja hitsausliitoksen suunnittelu

Näiden luentokalvojen materiaali on päivitetty viimeksi 15.12.2020. Varmista tiedon oikeellisuus ja ajantasaisuus voimassaolevista standardeista.

© METSTA, 2020

Aineiston käyttö kaupallisiin tarkoituksiin kielletty.

SFS

Suomen Standardisoimisliitto

SFS-käsikirja 66-2:2020

**Hitsaus. Osa 2: Perusstandardit ja
hitsausliitoksen suunnittelu**

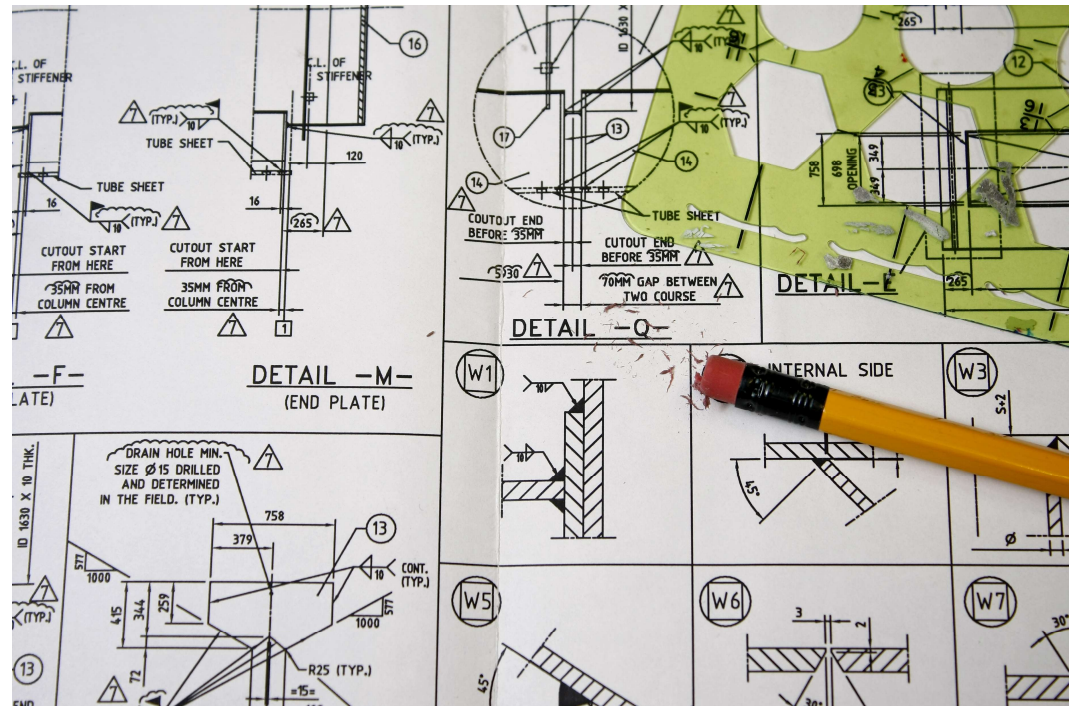
Welding. Part 2: Basic standards and design



METSTA

Sisälllys

- Hitsausmerkki
 - Hitsausmerkki voi sisältää seuraavia tietoja
 - Merkintätavat A ja B
 - Merkintäviiva
 - Nuolen puolella VAI vastapuolella?
 - Viitenuoli
 - Haarukka
 - Perus- ja lisätunnukset
- Tavallisimmat perustunnukset
- Lisätunnukset
- Lisätunnusten merkinnät



Hitsausmerkki

SFS-EN ISO 2553:2019 Hitsaus ja niiden lähiprosessit. Merkinnät piirustuksiin

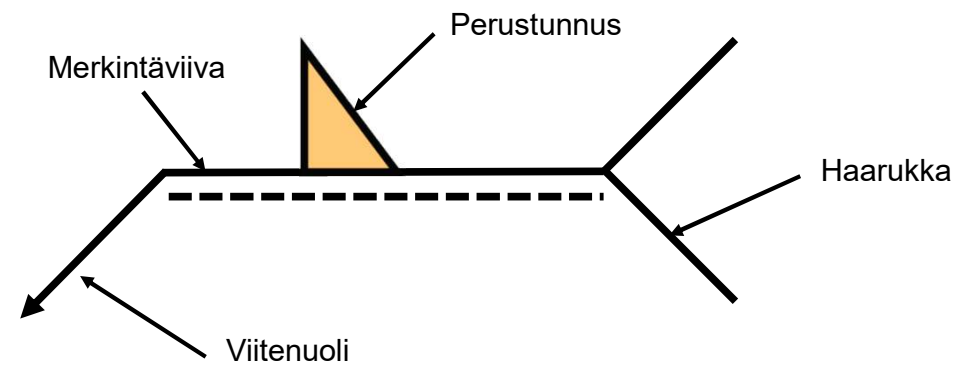
- Hitsausmerkin avulla suunnittelija ilmoittaa miten hitsaus on tehtävä

Hitsausmerkki koostuu standardin mukaan:

- merkintäviivasta
- viitenuolesta

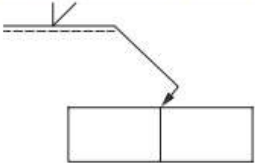

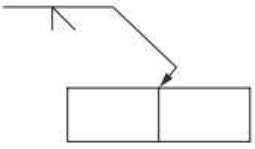
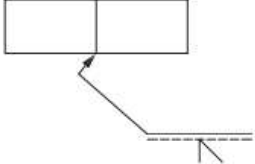

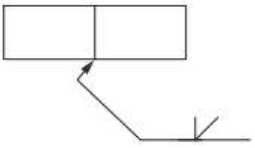
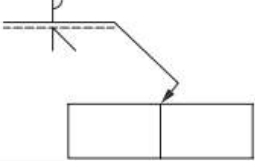
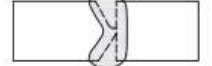
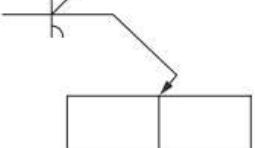
Se voi myös sisältää

- perus- tai lisätunnuksia
- mittoja
- haarukan



Merkintätavat A ja B

- Tapa A perustuu kaksinkertaiseen merkintäviivaan, jossa on ehyt viiva ja katkoviiva
- Näissä kalvoissa käytetään tapaa A
- Tapa B perustuu yksittäiseen merkintäviivaan
- Tapa B on käytössä Tyynenmeren valtioissa

Nro	Merkintätavan A mukainen hitsausmerkki	Hitsin kuva	Merkintätavan B mukainen hitsausmerkki
1			
2			
3			

METSTA

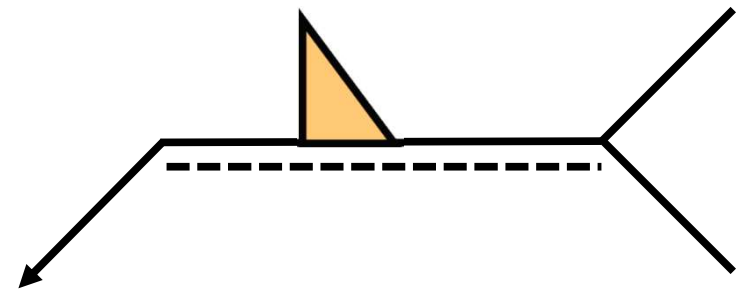
Hitsausmerkki voi sisältää seuraavia tietoja

- Railomuoto
- Hitsin poikkileikkaus
- Hitsautumissyvyys
- Jos hitsi on jatkuva
- Osahitsien etäisyydet
- Ympärihitsaus
- Millä puolella hitsi sijaitsee
- Jos vaaditaan läpihitsautumista
- Hitsin pinta
- Osahitsien lukumäärä
- Vuorohitsaus
- Asennushitsaus
- Hitsausohje
- (1) Hitsausprosessi
 - SFS-EN ISO 4063
- (2) Hitsiluokka
 - Esim. SFS-EN ISO 5817 tai SFS-EN ISO 10042
- (3) Hitsausasento
 - SFS-EN ISO 6947
- (4) Lisäaine

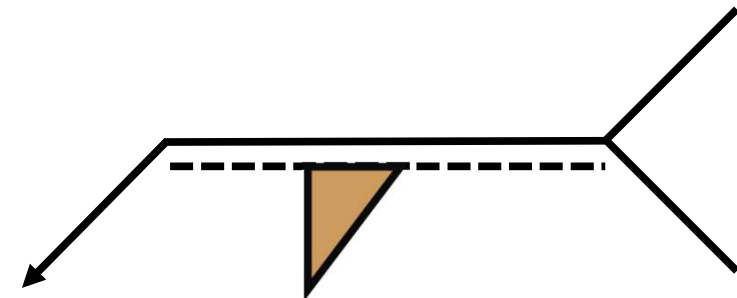
(1,2,3,4) kertoo hitsausmerkin haarukassa ilmoitettavien tietojen järjestyksen, jotka erotetaan kauttaviivalla.

Merkintäviiva

- Merkintäviiva muodostuu kahdesta yhdensuuntaisesta viivasta, ehyt viiva ja katkoviiva
 - Katkoviivan voi jättää pois, jos hitsi on symmetrinen
- Yleensä katkoviiva piirretään ehyen viivan alle
- Jos katkoviiva piirretään ehyen viivan yläpuolelle, tehdään se kaikkialla koko piirustuksessa
- **Oleellista on esiintykö hitsausmerkki ehyellä vai katkoviivalla**



Hitsi on nuolen puolella

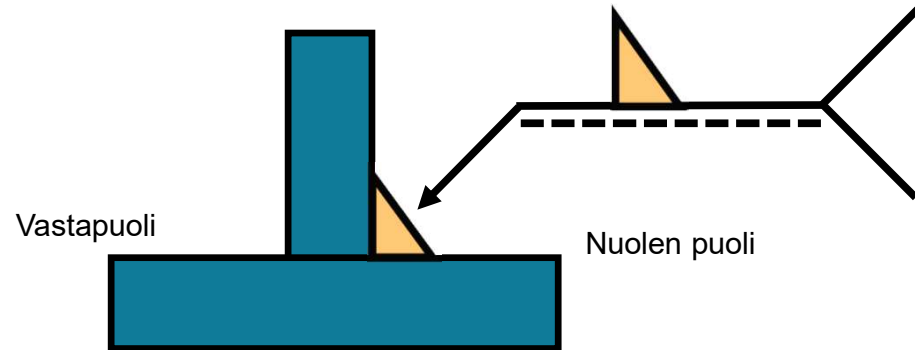


Hitsi on vastapuolella

Nuolen puolella VAI vastapuolella?

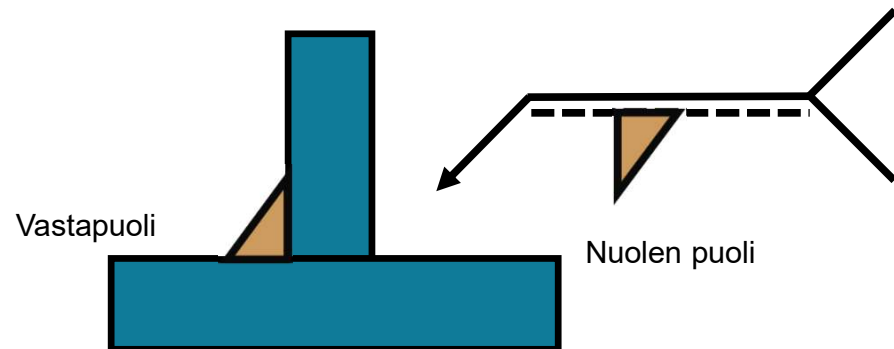
Nuolen puoli:

- Tässä tapauksessa hitsausmerkki piirretään ehyelle viivalle, mikä merkitsee, että hitsi hitsataan nuolen osoittamalla puolella



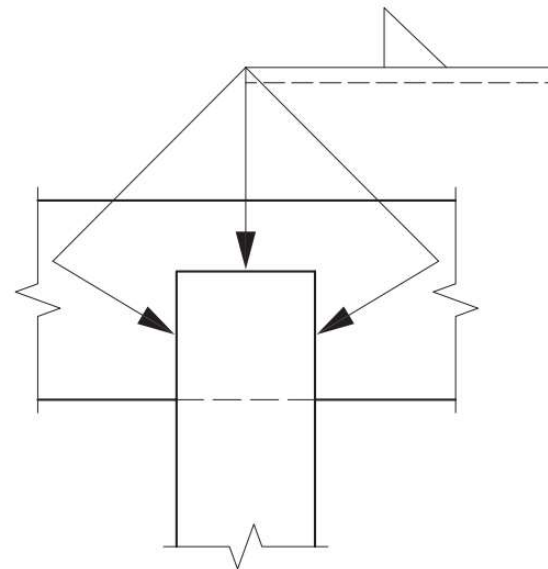
Vastapuoli:

- Tässä tapauksessa hitsausmerkki piirretään katkoviivalle, mikä merkitsee, että hitsi hitsataan vastapuolella, eli nuolen vastapuolella



Viitenuoli

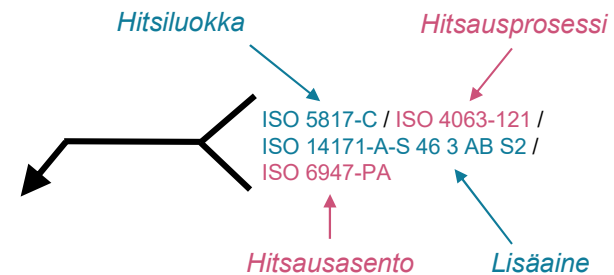
- Viitenuoli kytketään jompaankumpaan ehyeen merkintäviivan päähän
- Viitenuoli ja merkintäviiva ovat yleensä toisiinsa nähden 45° kulmassa
 - Hitsattavan kappaleen muodosta riippuen voidaan myös käyttää muita astelukuja
- Viitenuolen kärki osoittaa kumpaa puolta liitosta viistetään, esim. puoli V-railo
- Muissa tapauksissa viitenuolen asennolla tai suunnalla ei ole merkitystä
- Merkintäviivaan voidaan yhdistää useita viitenuolia samanlaisten hitsien merkitsemiseen



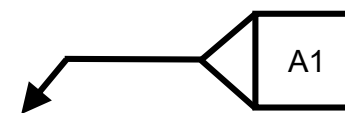
Useita viitenuolia

Haarukka

- Haarukassa voidaan esittää esim.
 - Hitsiluokka
 - Esim. SFS-EN ISO 5817 tai SFS-EN ISO 10042
 - Hitsausprosessi
 - SFS-EN ISO 4063
 - Hitsausasento
 - SFS-EN ISO 6947
 - Lisäaine
- Tiedot erotetaan kauttaviivalla toisistaan
- Haarukassa voidaan myös viitata erityisohjeisiin, kuten hitsausohjeeseen
- Suljettua haarukkaa voi käyttää, jos viitataan erityisohjeeseen, esim. hitsausohjeeseen



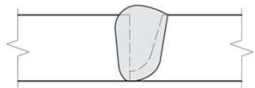

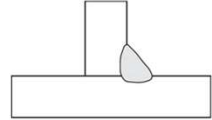

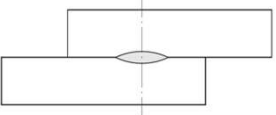
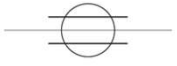


Avoin haarukka



Suljettu haarukka



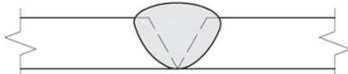
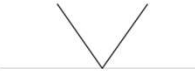
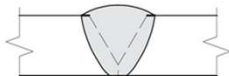



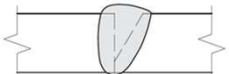



Perus- ja lisätunnukset

- Perustunnukset piirretään merkintäviivan yhteyteen
- Tunnus voi olla pelkkänä perustunnuksena tai se voi sisältää lisätunnuksia
- Hitsausmerkki voi koostua myös useasta perustunnuksesta
- Perustunnus kuvaa yleensä railoa tai liitoksen poikkileikkausta
- Standardi SFS-EN ISO 2553 sisältää 22 eri perustunnusta hitsausliitoksille ja juotoksille

Hitsilaji	Kuva (katkoviiva kuvaa railon muodon ennen hitsausta)	Tunnus
J-hitsi		
Pienahitsi		
Saumakehitys		
Päällehitsi		






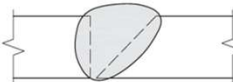


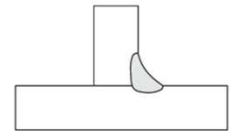




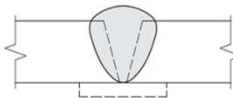

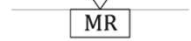
Tavallisimpia perustunnuksia

Tavallisimmat perustunnukset

Hitsilaji	Kuva (katkoviiva kuvaa railon muodon ennen hitsausta)	Tunnus
I-hitsi		
V-hitsi		
V-hitsi (osaviistetty V-railo)		
Puoli-V-hitsi		
Puoli-V-hitsi (osaviistetty railo)		
U-hitsi		

Lisätunnukset

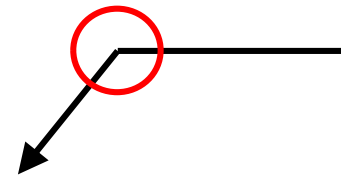
- Lisätunnusten avulla voidaan kuvata hitsin pinnan tai juuren puolta
- Jos lisätunnus puuttuu, se tarkoittaa, ettei hitsin pinnoille ole asetettu vaatimuksia

Hitsilaji	Tunnus	Sovellusesimerkki	Hitsin kuva
Tasahitsi (viimeistely pinta)			
Kupuhitsi			
Kouruhitsi			
Juoheva ylimenokohta			Ei esimerkkiä
Pysyvä juurituki			
Poistettava/väliaikainen juurituki			

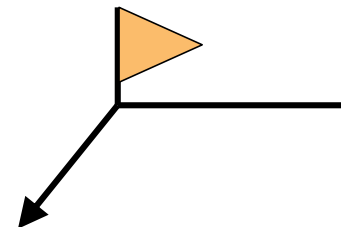
Lisätunnusten merkinnät

Viitenuolen ja merkintäviivan yhtymäkohtaan piirretään...

- **Kehähitsit:**
 - YMPYRÄTUNNUS, kun hitsataan kappaleen ympäri. Putkien päittäishitsauksessa ei käytetä ympyrätunnusta.
- **Asennushitsit:**
 - LIPPUTUNNUS, kun hitsaus tehdään asennuspaikalla



Ympyrätunnus

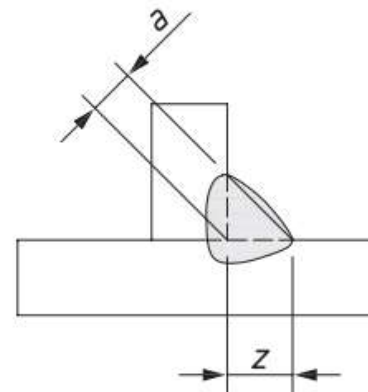


Lipputunnus

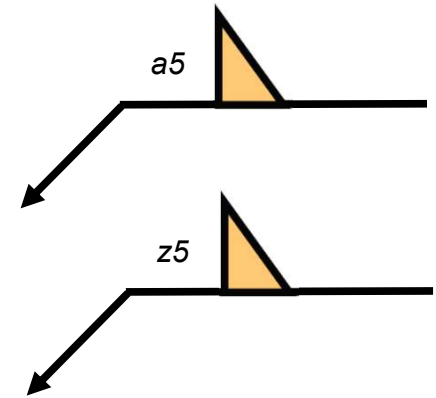
Lisätunnusten merkinnät

- **Pienahitsin mitat:**

- Pienahitsin mitat voidaan ilmoittaa joko a-mittana tai z-mittana
- Kirjain a tai z on aina ilmoitettava merkinnässä



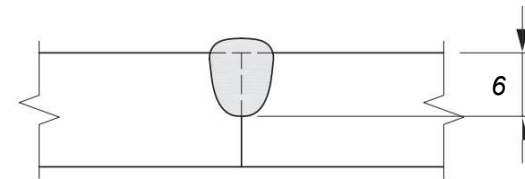
Hitsin kuva
(pienahitsi)



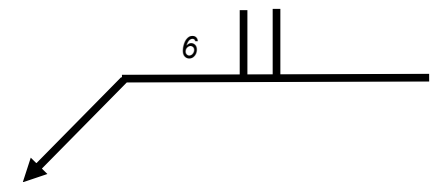
Hitsausmerkki

- **Päittäishitsin mitat:**

- Päittäishitseille ilmoitetaan hitsautumissyvyys
- Jos mitat perusmerkin vasemmalta puolelta puuttuvat, on hitsi läpihitsattu



Hitsin kuva
(osittain läpihitsattu päittäishitsi)



Hitsausmerkki

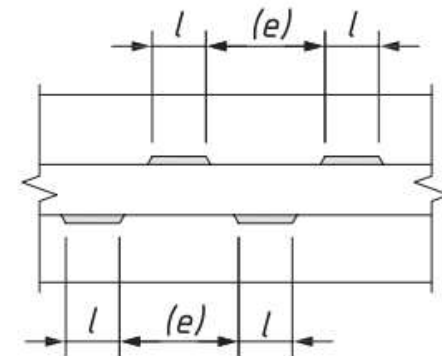
Lisätunnusten merkinnät

- **Hitsin pituus:**

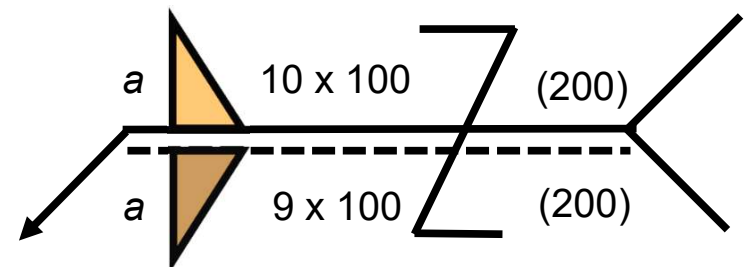
- Hitsin pituus / ilmoitetaan perusmerkin oikealla puolella
- Ellei mittoja ilmoiteta, hitsi on jatkuva päästä päähän

- **Katkohitsaus**

- Katkohitsauksessa voidaan ilmoittaa osahitsien lukumäärä, mutta se ei ole pakollista
- Osahitsien välinen etäisyys (e) on ilmoitettava suluissa
- Vuorohitsauksessa hitsausmerkkiä täydennetään kirjaimella Z, joka ylittää merkintäviivan



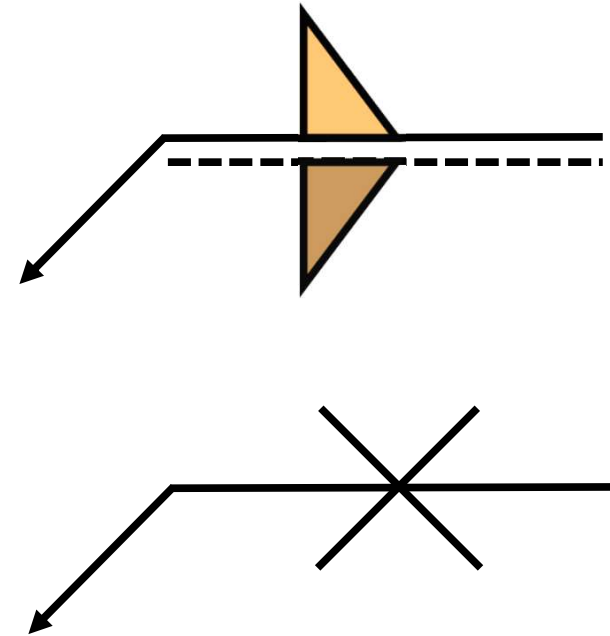
Hitsin kuva (vuorohitsi)



Vuorohitsin hitsausmerkki

Lisätunnusten merkinnät

- **Kaksipuolinen hitsi:**
 - Kun hitsataan molemmilta puolilta on hitsausmerkissä merkit merkintäviivan molemmilla puolilla.
 - Toinen merkki on ehyellä viivalla ja toinen merkki on katkoviivalla
- **Symmetrinen hitsi:**
 - Kun hitsi on samanlainen molemmilla puolilla jätetään katkoviiva pois



Lisätunnusten merkinnät

- **Useita merkintäviivoja:**

- Jos liitosmuoto vaatii erilaisia hitsausmerkkejä, voidaan hitsausmerkintää täydentää lisämerkintäviivoilla
- Merkintä, joka on lähimpänä viitenuolen kärkeä, hitsataan ensin

