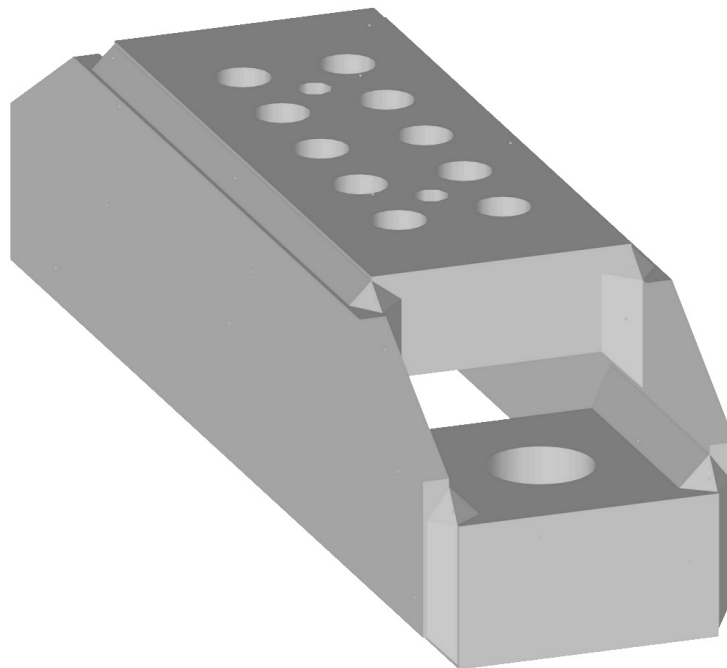


Liimapuupilarikengä

Tekninen käyttöohje ja kapasiteettitaulukot

Versio ja päivämäärä:

- a) 21.11.2014 Alustava sisältö arvioitavaksi
b) 16.01.2015 2. vaiheen mukainen toteutus, tavoitelujuuksien mukaiset pilarikengät
c) 5.2.2015 Täydennetty kohtia 1.2.2 (paloruuvit) ja 1.2.3 (ylisuuret peruspulttireiät), korjattu asennus-tilanteen kapasiteetit



Tilaja:

Topi Helle,
Finnish Wood Research Oy

Lähtötiedot ja toimeksianto:

Henri Salonen,
Metsä Wood

Osan mitoitus ja käyttöohje:

Petri Kortelainen,
A-Insinöörit Suunnittelu Oy

A-Insinöörit Suunnittelu Oy

ESPOO

Bertel Jungin aukio 9
02600 Espoo
Puh. 0207 911 777
Fax 0207 911 779

TAMPERE

Satakunnankatu 23 A
33210 Tampere
Puh. 0207 911 777
Fax 0207 911 778

E-mail: etunimi.sukunimi@ains.fi
Internet: www.a-insinoorit.fi

Y-tunnus 0211382-6
Kotipaikka Tampere

Liimapuupilarikengän tekninen käyttöohje ja kapasiteettitaulukot

Yleistä:

- Liimapuupilarikengää käytetään liimapuupilarin liitoksissa perustuksiin. Pilarikengä välittää voimat liimapuupilarilta peruspulteille. Mitoitustaulukon tarkoituksena on mahdollistaa pilarikengän taulukkomitoitus normaalien pilarikengätapausten tilanteissa pilarileveyksillä 115, 140, 165, 190, 215, 240 ja 265 mm.
- Tässä ohjeessa annetaan sallitut normaalivoimakestävyudet liimapuupilarikengälle asennus- ja lopputilanteessa. Sallitut arvot esitetään N_{Rd} -taulukkoissa eri pilarikengäleveyksille ja liimaruuvimäärille. Taulukko ei ota kantaa koko liitoksen kestävyuteen, vaan liittyvät osat kuten peruspultit, juotosvalut ja liimaruuvit on mitoitettava erikseen. Ohjeessa annetut kapasiteetit koskevat liitteenä esitettyjä pilarikengkiä ja niiden versioita eri liimaruuvimäärille.
- Osan mitoitus perustuu standardeihin SFS-EN1993-1-1, SFS-EN1993-1-5 ja SFS-EN1993-1-8 sekä näiden kansallisiin liitteisiin.

Sisällys

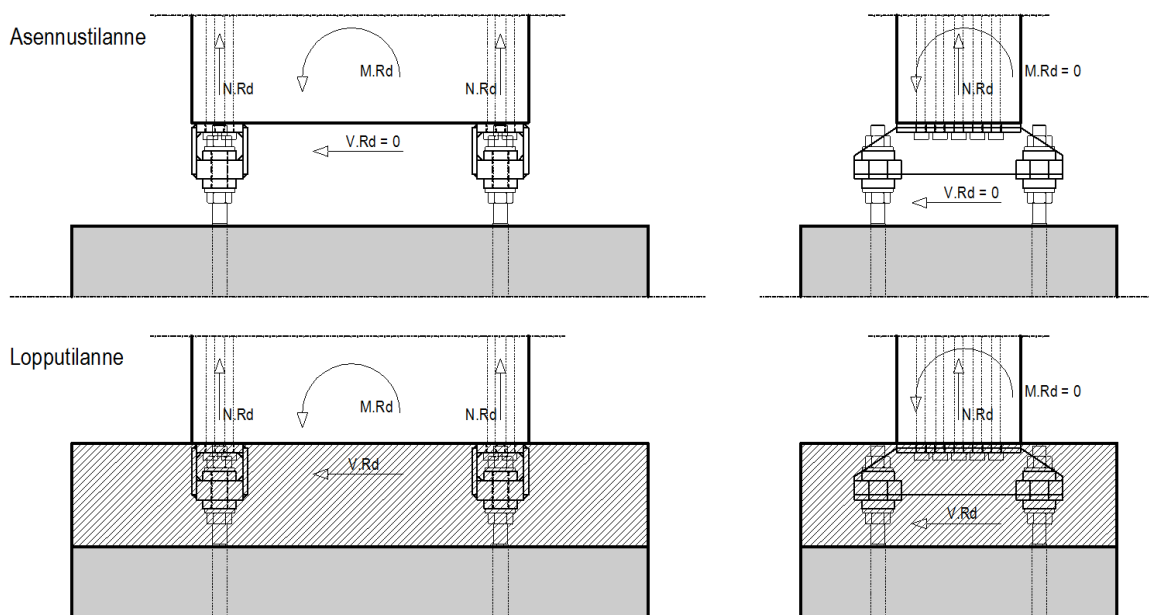
Liimapuupilarikengän tekninen käyttöohje ja kapasiteettitaulukot.....	2
1 Pilarikengän ominaisuudet.....	3
1.1 Rakenteellinen toiminta.....	3
1.1.1 Rakenteellinen yleiskuvaus.....	3
1.1.2 Asennusaikainen tilanne, veto.....	4
1.1.3 Asennusaikainen tilanne, puristus.....	4
1.1.4 Lopputilanne, veto.....	4
1.1.5 Lopputilanne, puristus.....	4
1.2 Käytön rajoitukset.....	4
1.2.1 Kuormitus ja ympäristöolosuhteet.....	4
1.2.2 Yhteistoiminta pilarin kanssa.....	4
1.2.3 Yhteistoiminta peruspulttien kanssa.....	4
1.2.4 Pilarikengien sijoittaminen.....	5
1.3 Muut ominaisuudet.....	5
2 Kestävyydet.....	5
2.1 Laskentaperusteet ja oletukset.....	5
2.2 Kapasiteettitaulukko, N_{Rd} asennustilanteessa.....	5
2.3 Kapasiteettitaulukko, N_{Rd} lopputilanteessa.....	6
2.4 Muodonmuutosparametrit.....	7
3 Liitoksen toteutus.....	7

1 Pilarikengän ominaisuudet

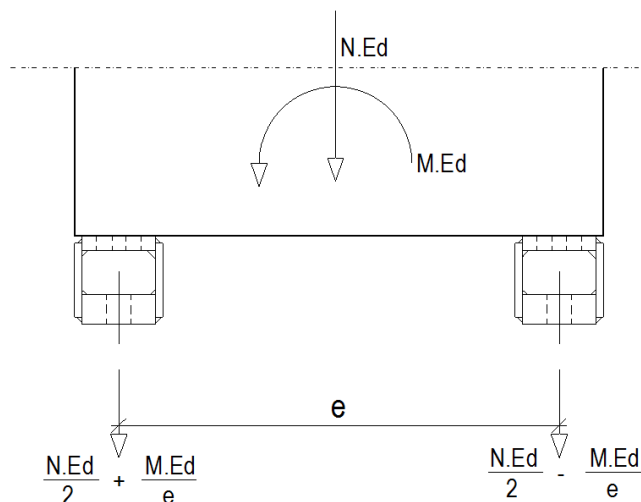
1.1 Rakenteellinen toiminta

1.1.1 Rakenteellinen yleiskuvaus

Liitoksen kokonaisuuden toimintaa asennustilanteessa ja lopputilanteessa juotosvalun jälkeen on esitetty kuvassa 1. Yksittäisen pilarikengän normaalivoimakuormitus eri tilanteissa lasketaan kuvan 2 mukaisesti laskemalla pystykuorman ja momentin yhteisvaikutus. Pilarikengälle ei ilmoiteta pilarin heikomman suunnan momenttikapasiteettia, vaan liitos tulee olettaa niveleksi pilarin heikommassa suunnassa. Pilarissa käytetään oletuksena kahta pilarikengää kuvan 1 mukaisesti. Käytettävä pilarikengäleveys määräytyy käytettävän liimapuupilarin leveyden mukaisesti.



Kuva 1, Kuvassa on esitetty liitoksen kokonaisuus asennustilanteessa ja lopputilanteessa. Asennustilanteessa leikkausvoimakapasiteettia ei ilmoiteta kumpaankaan suuntaan. Pilarin heikomman suunnan momenttikapasiteettia ei liitokselle ilmoiteta kummassakaan tilanteessa.



Kuva 2, Kuvassa on esitetty yksittäisen pilarikengän kuormituksen muodostuminen pystykuorman ja momentin yhdistelmänä.

1.1.2 Asennusaikainen tilanne, veto

Vetotilanteessa ala- ja yläpuolten ruuvit aluslevyineen välittävät kuorman pilarikengälle. Kuorman oletetaan olevan täysin keskeinen ja jakautuvan tasaisesti ruuvien ja ruuvirivien kesken. Peruspulttien oletetaan olevan sivuun siirtyviä.

1.1.3 Asennusaikainen tilanne, puristus

Puristustilanteessa pilarikengä tukeutuu alapuolen peruspulttien alempien aluslevyjen välityksellä peruspulteille. Yläpuolelta osaa kuormittaa ylälaipalle tasaisesti jakautunut kuorma. Peruspulttien oletetaan olevan sivuun siirtyviä. Ilmoitetussa kapasiteetissa on huomioitu pilarikengälle korkeintaan 1/100 vinoustoleranssi pystysuorasta.

1.1.4 Lopputilanne, veto

Vetotilanteessa ala- ja yläpuolten ruuvit aluslevyineen välittävät kuorman pilarikengälle. Kuorman oletetaan olevan täysin keskeinen ja jakautuvan tasaisesti ruuvien kesken. Tilanteessa oletetaan, että suuria vaakasuunnan muodonmuutoksia ei pilarikengään voi muodostua juotosvalun vuoksi.

1.1.5 Lopputilanne, puristus

Puristustilanteessa pilarikengä tukeutuu liitoksen juotosvaluun. Lopullisessa rakenteessa puristuksen oletetaan välittyvän pääosin suoraan ylälaipan alapuoliselle juotosvalulle, joten lopputilanteen puristuskapasiteetissa pilarikengä ei ole mitoittava osa liitoksessa.

1.2 Käytön rajoitukset

1.2.1 Kuormitus ja ympäristöolosuhteet

- Annetut normaalivoimakapasiteetit oletetaan keskeisiksi, eli pilarikengän pystykuorman oletetaan jakautuvan tasaisesti molemmille peruspulteille ja kaikille liimaruuveille. Lisäksi asennustilanteen puristuskapasiteetissa on oletettu peruspultin olevan pystysuora, jolloin vaakakuormitusta pilarikengälle ei synny.
- Pilarikengälle ei ilmoiteta pilarin heikomman suunnan momenttikapasiteettia, eli liitos tulee olettaa rakenteellisesti niveleksi heikommassa suunnassa.
- Pilarikengän ei oleteta siirtävän leikkausvoimia asennustilanteessa, eikä osalle myöskään ilmoiteta kapasiteettia leikkaukselle. Lopputilanteessa leikkausvoiman oletetaan siirtyvän juotosvalun kautta peruspilarille. Jos liitokselle vaaditaan leikkauskapasiteettia enemmän kuin liimaruuvit sallivat, tulee liitoksessa käyttää erillistä leikkausosaa.
- Pilarikengää ei ole suunniteltu palotilanteelle, eli lopputilanteessa osaa suojaavan juotosvalun on oltava valmis.

1.2.2 Yhteistoiminta pilarin kanssa

Käytetyt oletukset liimaruuvien vaatimuksista, kapasiteeteista ja reunaetäisyyksistä perustuvat VTT lausuntoon NRO VTT-S-07607-12, jossa on esitetty liimaruuvien mitoitusohjeet. Liimaruuvireikien minimikeskiöväliksi ylälaipassa on oletettu 40 mm käytetyn liimaruuviohjeen mukaisesti.

Liimaruuvien lisäksi käytetään paloruuveja 1-2 kpl / pilarikengä. Paloruuveille on ylälaipassa varattu Ø13 mm reiät mallikuvien mukaisesti. Mikäli käytettävät paloruuvit ovat uppokantaisia, tulee myös ylälaipan reikävarausten olla senkattu niin, että lopputilanteessa ruuvien kanta on kokonaisuudessaan terästä vasten.

1.2.3 Yhteistoiminta peruspulttien kanssa

Peruspultin halkaisija valitaan väliltä 16..30 mm. Aluslevynä molemmilla puolilla alalaippaa käytetään peruspultin mukaista aluslevyä (teräslaatu S355J2+N). Alalaippojen reikien halkaisijana käytetään myös vastaavasti

peruspulttikokoa vastaavaa mitta, eli:

- M16 peruspultilla alalaipan reiän halkaisija Ø28 mm, aluslevy Ø38-6
- M20 peruspultilla alalaipan reiän halkaisija Ø31 mm, aluslevy Ø46-6
- M24 peruspultilla alalaipan reiän halkaisija Ø35 mm, aluslevy Ø56-6
- M30 peruspultilla alalaipan reiän halkaisija Ø40 mm, aluslevy Ø65-8

Mikäli käytetään yllä esitettyjä pulttikohtaisia mittoja suurempaa reikää alalaipassa, tulee käytettävä aluslevy mitoittaa erikseen tai käyttää esimerkiksi aluslevyä 20 mm* 70 mm* 70 mm. Esimerkiksi pilarikengän reiän halkaisijan ollessa 40 mm ja peruspultin halkaisijan ollessa 16 mm, tulee käyttää suurempaa aluslevyä kuin normaalisti. Aluslevyn reikien koot määräytyvät käytettävän peruspultin mukaisesti; peruspultin halkaisija + 2 mm.

Tässä ohjeessa annetut pilarikenkäkapasiteetit toteutuvat käytettäessä korkeintaan 40 mm reikiä alalaipoissa. Käytettäessä suurempaa reikäkoko, muuttuu myös pilarikengän kapasiteetti ja liitoksen murtotapa. Jos kuitenkin halutaan käyttää suurempaa reikäkoko esimerkiksi paksumman peruspultin erikoistapauksissa, tulee alalaipan yhdistetty taivutus- ja leikkausjännitys tarkistaa erikseen ja käyttää mahdollisesti paksumpaa alalaippaa. Tällöin kannattaa huomioida myös mahdollinen pilarikengän kokonaiskorkeuden kasvaminen.

1.2.4 Pilarikentien sijoittaminen

- Pilarikentien sijainnit on oletettu pilarin reunoille kuvan 2 mukaisesti.
- Liimaruuvien rivien sijainnit ovat liitteen 1 mallikuvien mukaisesti. Liimaruuvirivejä on pilarikengässä yhteensä kaksi.
- Liimaruuvien lukumäärä on 2..5 / rivi, liitteen 1 mallikuvien mukaisesti.
- Mitoituksessa on tarkasteltu vain yksittäistä pilarikentää ja sen normaalivoimakestävyyttä. Jos halutaan käyttää vierekkäin useampia pilarikentkiä (esimerkiksi 2+2 kpl / pilari) täytyy liitos suunnitella erikseen ja huomioida jännitysten jakautuminen pilarikentien kesken.

1.3 Muut ominaisuudet

- Levyosien teräslaatu S 355J2+N, EN10025-2.
- Toteutusluokka EXC2 EN 1090-2, hitsausluokka C EN ISO 5817, hitsisaumat liitteen 1 mallikuvien mukaisesti.
- Osan toteutuksessa suurin sallittu vinous pystysuunnasta on 1/100, eli ±1,0 mm. Muutoin valmistustoleranssit EXC2 EN 1090-2 mukaisesti.
- Pilarikengän muodonmuutosta kuormituksessa ja nivelen jäykkyyttä voidaan arvioida kohdan 2.4 mukaisesti. Koko liitoksen muodonmuutosparametrin määrittelemiseksi tulee huomioida myös peruspulttien venyminen.

2 Kestävyydet

2.1 Laskentaperusteet ja oletukset

Ilmoitetut kapasiteetit koskevat vain liitteen 1 mukaisia pilarikentkiä. Jos levyjä tai hitsisaumoja muutetaan mallikuvista, ei annettuja kapasiteetteja voida enää käyttää. Seuraavissa kohdissa on ilmoitettu sallitut kuormitukset eri kuormitustilanteille.

2.2 Kapasiteettitaulukko, N_{Rd} asennustilanteessa

Tulokset eri pilarikentävevyyksille ja liimaruuvimäärille on annettu alla olevassa taulukossa. Liimaruuvien määrä taulukoissa on ilmoitettu koko pilarikengälle. Koko liitoksen puristuskapasiteettiin asennustilanteessa vaikuttaa

huomattavasti myös peruspulttien kapasiteetti, suoruus ja asennuksen epäkeskisyys. Peruspultit tulee aina tarkistaa myös asennuksen aikaisille kuormituksille.

Vetokapasiteetti asennustilanteessa N_{Rd} [kN]				
Pilarikenkä	Liimaruuvien lukumäärä / pilarikenkä			
	10	8	6	4
265	250	250	250	-
240	265	265	265	-
215	-	280	280	-
190	-	300	300	-
165	-	-	320	280
140	-	-	-	270
115	-	-	-	260

Taulukko 1, Pilarikentien vetokapasiteetit asennustilanteessa.

Puristuskapasiteetti asennustilanteessa N_{Rd} [kN]				
Pilarikenkä	Liimaruuvien lukumäärä / pilarikenkä			
	10	8	6	4
265	-290	-290	-290	-
240	-300	-300	-300	-
215	-	-320	-320	-
190	-	-340	-340	-
165	-	-	-350	-260
140	-	-	-	-240
115	-	-	-	-230

Taulukko 2, Pilarikentien puristuskapasiteetit asennustilanteessa pystysuoralle puristukselle. Koko liitoksen puristuskapasiteettiin asennustilanteessa vaikuttaa huomattavasti myös peruspulttien kapasiteetti, suoruus ja asennuksen epäkeskisyys. Peruspultit tulee aina tarkistaa myös asennuksen aikaisille kuormituksille.

2.3 Kapasiteettitaulukko, N_{Rd} lopputilanteessa

Tulokset eri pilarikentälevyksille ja liimaruuvimäärille on annettu alla olevassa taulukossa. Liimaruuvien määrä taulukoissa on ilmoitettu koko pilarikengälle. Lopputilanteen puristuskapasiteettia ei tuloksissa ilmoiteta.

Vetokapasiteetti lopputilanteessa N_{Rd} [kN]				
Pilarikenkä	Liimaruuvien lukumäärä / pilarikenkä			
	10	8	6	4
265	575	475	375	-
240	575	475	375	-
215	-	475	375	-
190	-	475	375	-
165	-	-	375	260
140	-	-	-	260
115	-	-	-	260

Taulukko 3, Pilarikentien vetokapasiteetit lopputilanteessa.

2.4 Muodonmuutosparametrit

Pilarikengille on johdettu lineaariset muodonmuutosparametrit lopputilanteen kuormitukselle kuormitusvälille 0..575 kN. Tulokset on esitetty alla olevassa taulukossa. Koko liitoksen muodonmuutoksissa tulee huomioida myös peruspulttien venymä, joka riippuu pulttien pinta-alasta ja venyvästä pituudesta.

Pilarikengän muodonmuutosparametri [N/mm]*10 ⁶				
Pilarikengä	Liimaruuvien lukumäärä / pilarikengä			
	10	8	6	4
265	1,30	1,15	0,95	-
240	1,30	1,15	0,95	-
215	-	1,20	0,95	-
190	-	1,60	1,25	-
165	-	-	1,30	0,85
140	-	-	-	0,85
115	-	-	-	0,90

Taulukko 4, Taulukossa on esitetty pilarikengien arvioidut muodonmuutosparametrit kuormitusvälillä 0..575 kN. Koko liitoksen muodonmuutoksissa tulee huomioida myös peruspulttien venymä, joka riippuu pulttien pinta-alasta ja venyvästä pituudesta.

3 Liitoksen toteutus

- Juotosvalu on tehtävä painelaatikkovaluna juotoslaastilla. Massan lujuusluokka määräytyy perustusrakenteiden lujuuden mukaan, kuitenkin vähintään C 40/50. Massan tulee olla helposti tiivistyvää ja suurin raekoko korkeintaan 3 mm. Massan kuivumiskutistumisen tulee olla mahdollisimman pientä. Kovettumisen aikana liitoksen muodonmuutokset tulee estää. Pilareiden tulee asennustilanteessa olla tuettuna vaakasuunnassa. Toteutuksessa on noudatettava valmistajan ohjeita.
- Liimaruuvien käyttöön liittyvät rajoitukset määräytyvät käytettävien liimaruuvien ohjeiden mukaisesti.
- Peruspulttien käyttöön liittyvät rajoitukset määräytyvät perustusrakenteiden ja peruspulttiohjeiden mukaisesti.

Viitteet:

1. VTT lausunto NRO VTT-S-05701-14: Liimaruuviliitosten suunnitteluohje, 5.12.2014
2. SFS-EN 1993-1-1, EC3 Teräsrakenteiden suunnittelu, yleiset säännöt ja rakennuksia koskevat säännöt
3. SFS-EN 1993-1-5, EC3 Teräsrakenteiden suunnittelu, levyrakenteet
4. SFS-EN 1993-1-8, EC3 Teräsrakenteiden suunnittelu, liitosten mitoitus
5. SFS-EN 10025-2, Kuumavalssatut rakenneteräkset, Osa 2: Seostamattomat rakenneteräkset
6. SFS-EN 1090-2, Teräs- ja alumiinirakenteiden toteuttaminen, Osa 2: Teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset
7. SFS-EN ISO 5817, Hitsaus, Teräksen sulahitsaus, hitsiluokat

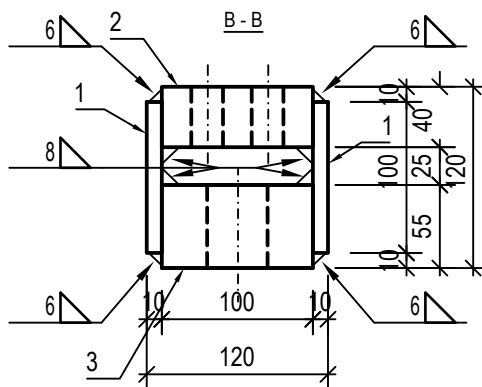
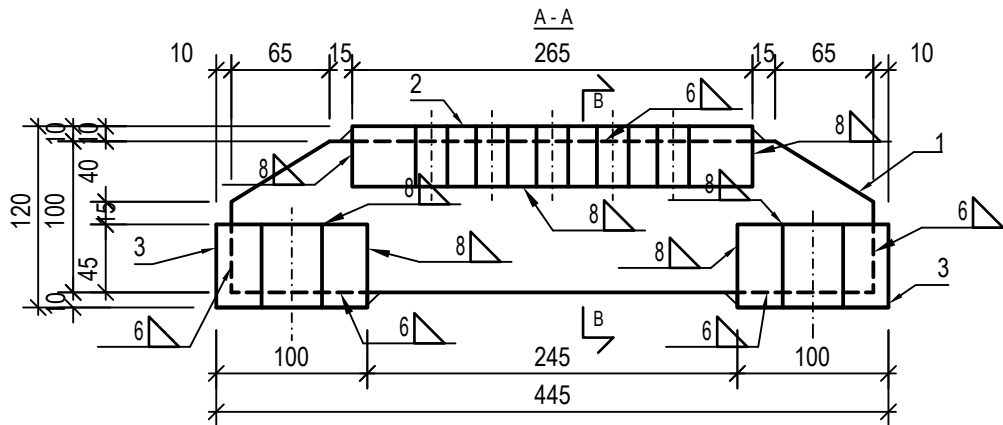
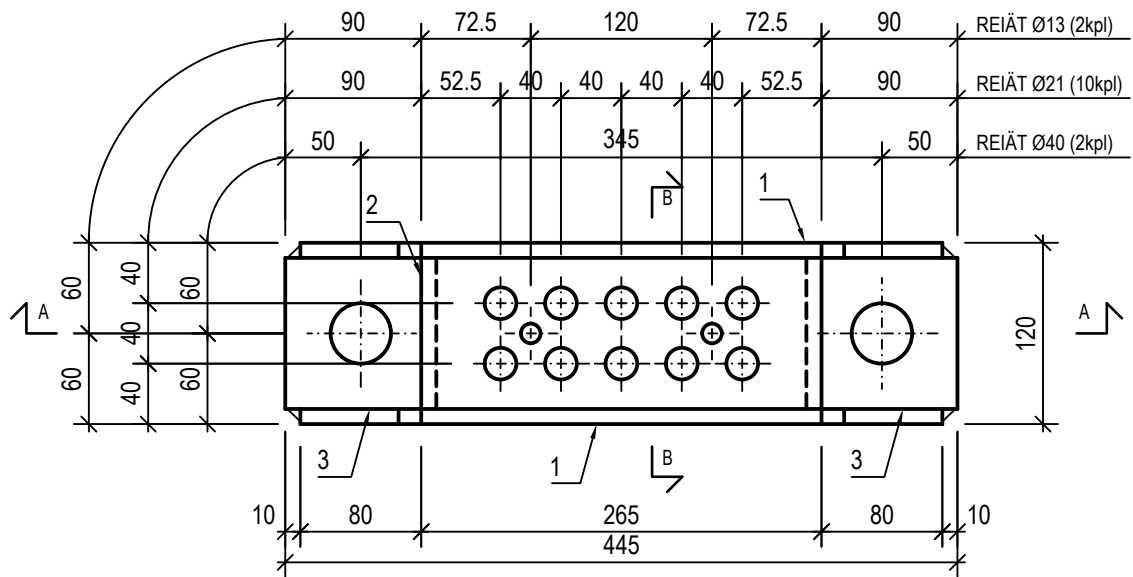
Liitteet:

1. Pilarikengän mallikuvat, 14 sivua

LIIMAPUUPILARIKENKÄ MALLIKUVA

1:5

265 mm, 10 liimaruuvia



MATERIAALILISTAUS:

Tunnus	Koko	Teräslaatu	Kpl	Pituus	Paino
1	PL10x100	S355J2+N	2	425	6.26 kg
2	PL40x100	S355J2+N	1	265	8.32 kg
3	PL55x100	S355J2+N	2	100	8.64 kg
				Yht.	23.22 kg

YLEISTIEDOT:

TERÄS: - S 355J2+N, EN 10025-2
HITSAUS: - EXC2, EN 1090-2
- Hitsiluokka C, EN ISO 5817
- YHTENÄINEN HITSISAUMA OSAN YMPÄRI

TOLERANSSIT:

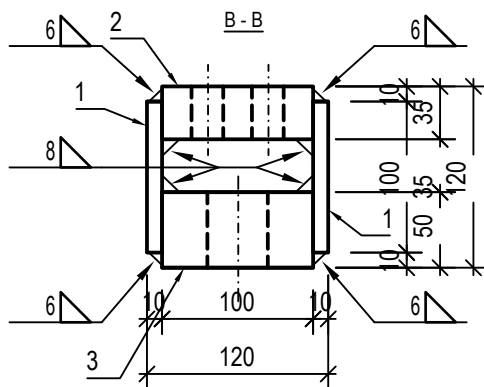
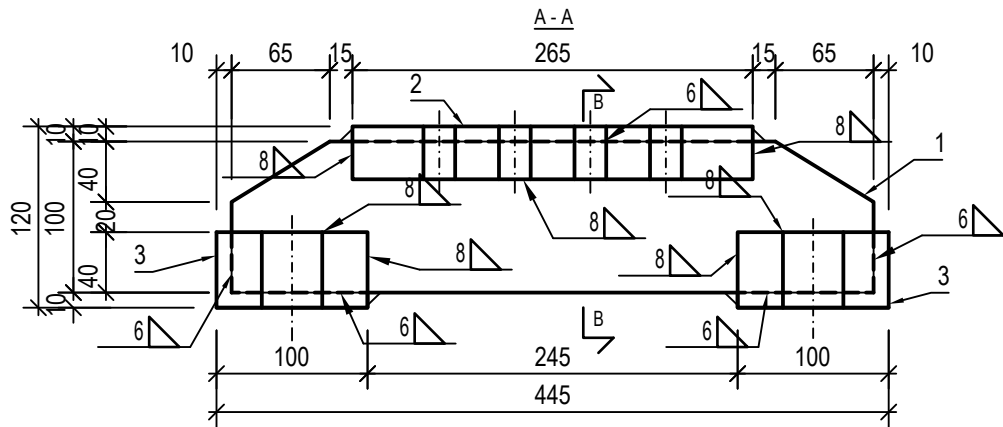
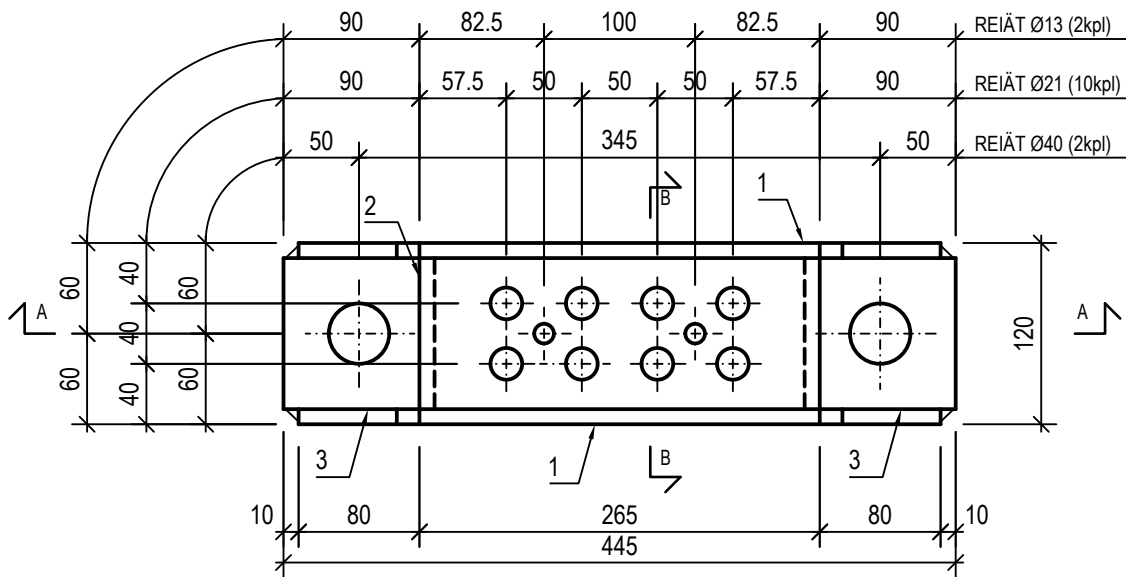
- PYSTYSUORUUS 1/100
- MUUTOIN EXC2, EN 1090-2

MAALAUUS:

LIIMAPUUPILARIKENKÄ
MALLIKUVA

1:5

265 mm, 8 liimaruuvia



MATERIAALILISTAUS:

Tunnus	Koko	Teräslaatu	Kpl	Pituus	Paino
1	PL10x100	S355J2+N	2	425	6.26 kg
2	PL35x100	S355J2+N	1	265	7.28 kg
3	PL50x100	S355J2+N	2	100	7.85 kg
				Yht.	21.40 kg

YLEISTIEDOT:

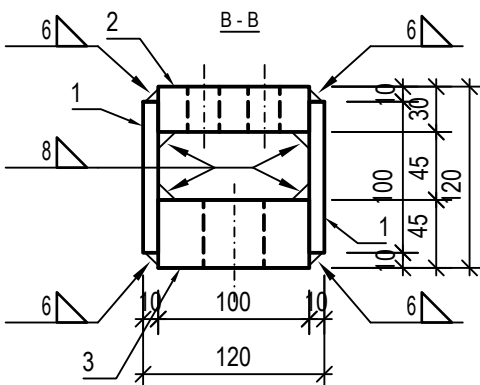
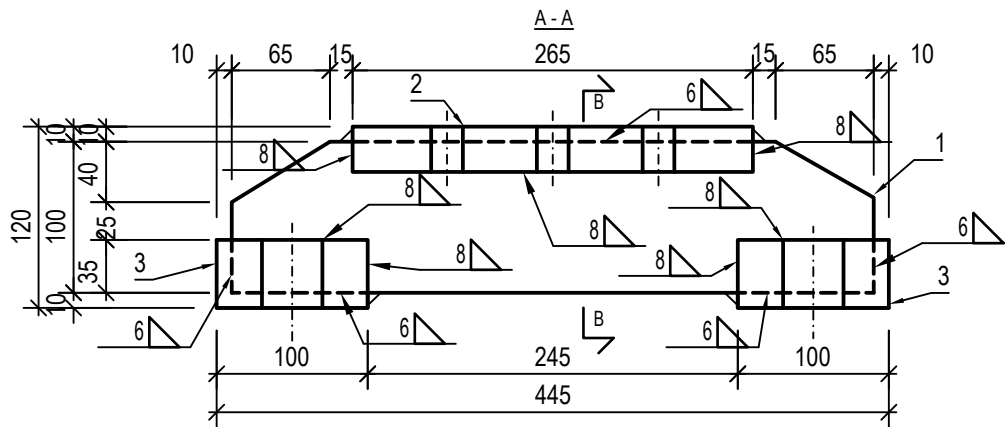
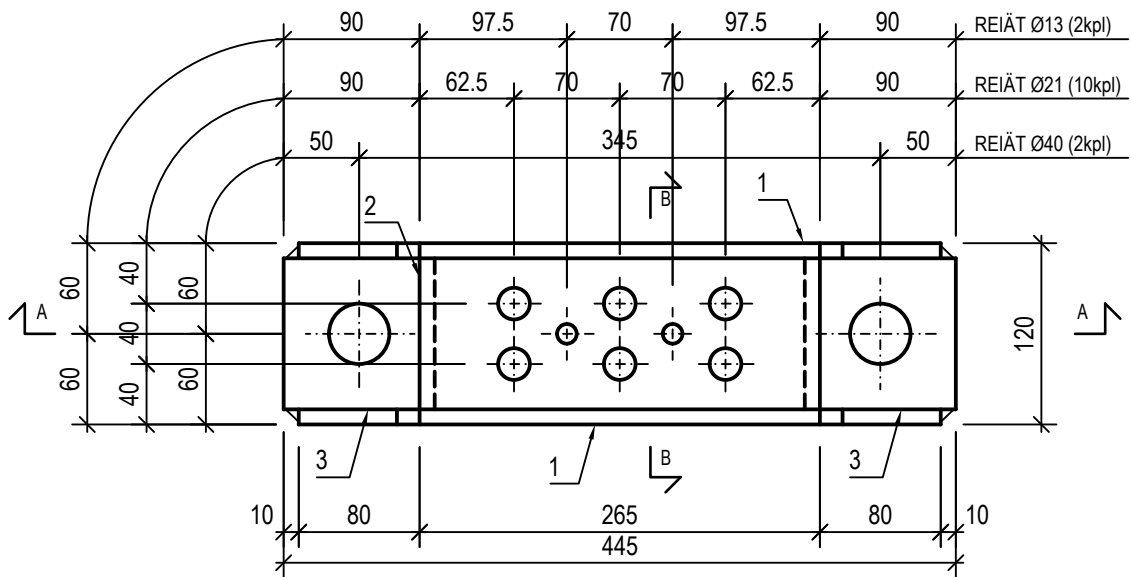
TERÄS: - S 355J2+N, EN 10025-2
 HITSAUS: - EXC2, EN 1090-2
 - Hitsiluokka C, EN ISO 5817
 - YHTENÄINEN HITSISAUMA OSAN YMPÄRI
 TOLERANSSIT:
 - PYSTYSUORUUS 1/100
 - MUUTOIN EXC2, EN 1090-2

MAALAUUS:

LIIMAPUUPILARIKENKÄ
MALLIKUVA

1:5

265 mm, 6 liimaruuvia



MATERIAALILISTAUS:

Tunnus	Koko	Teräslaatu	Kpl	Pituus	Paino
1	PL10x100	S355J2+N	2	425	6.26 kg
2	PL30x100	S355J2+N	1	265	6.24 kg
3	PL45x100	S355J2+N	2	100	7.07 kg
				Yht.	19.57 kg

YLEISTIEDOT:

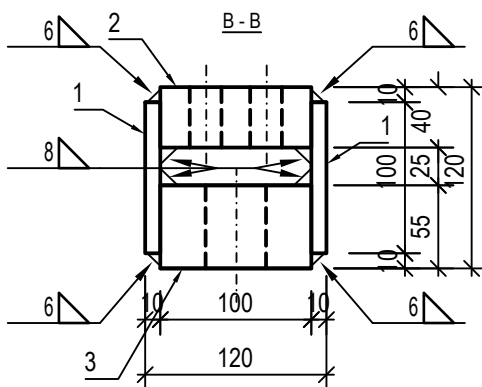
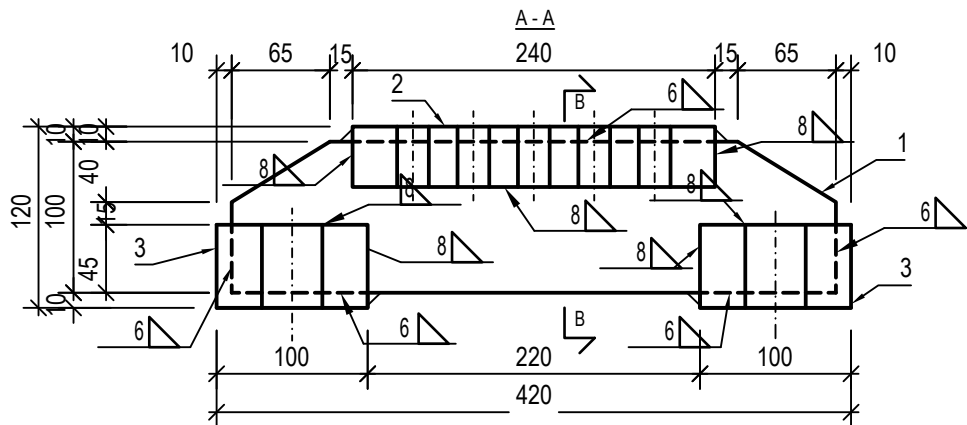
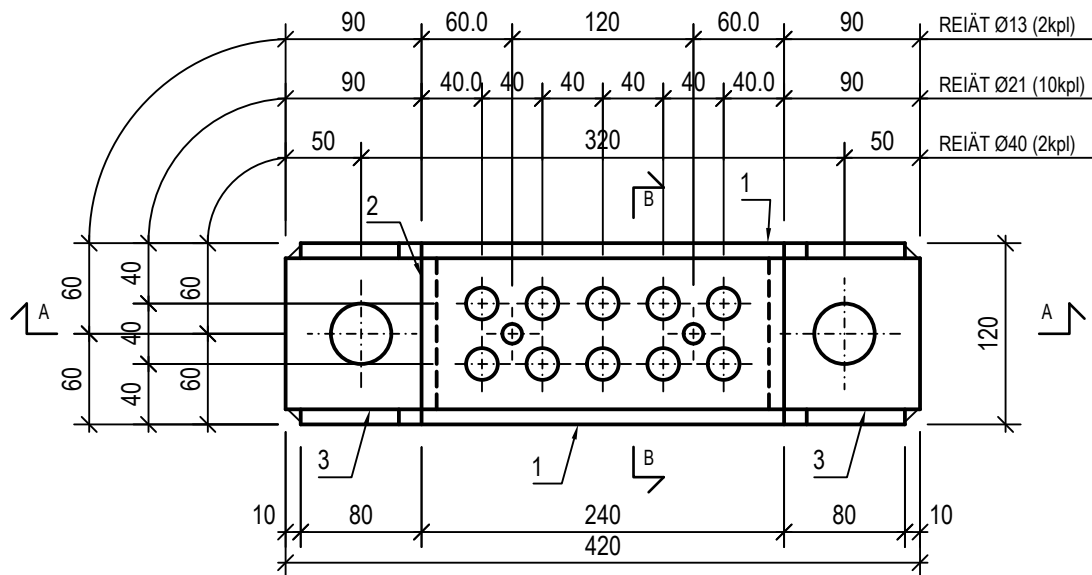
TERÄS: - S 355J2+N, EN 10025-2
 HITSAUS: - EXC2, EN 1090-2
 - Hitsiluokka C, EN ISO 5817
 - YHTENÄINEN HITSISAUMA OSAN YMPÄRI
 TOLERANSSIT:
 - PYSTYSUORUUS 1/100
 - MUUTOIN EXC2, EN 1090-2

MAALAUUS:

**LIIMAPUUPILARIKENKÄ
MALLIKUVA**

1:5

240 mm, 10 liimaruuvia

**MATERIAALILISTAUS:**

Tunnus	Koko	Teräslaatu	Kpl	Pituus	Paino
1	PL10x100	S355J2+N	2	400	5.87 kg
2	PL40x100	S355J2+N	1	240	7.54 kg
3	PL55x100	S355J2+N	2	100	8.64 kg
				Yht.	22.04 kg

YLEISTIEDOT:

TERÄS: - S 355J2+N, EN 10025-2
HITSAUS: - EXC2, EN 1090-2
- Hitsiluokka C, EN ISO 5817
- YHTENÄINEN HITSISAUMA OSAN YMPÄRI

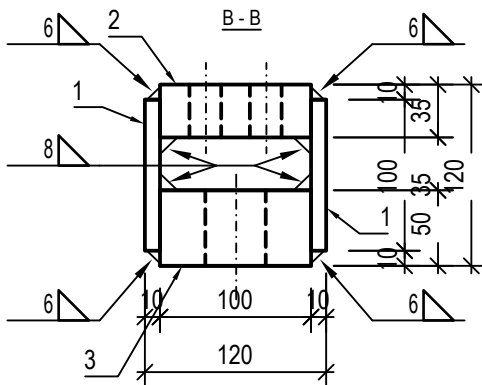
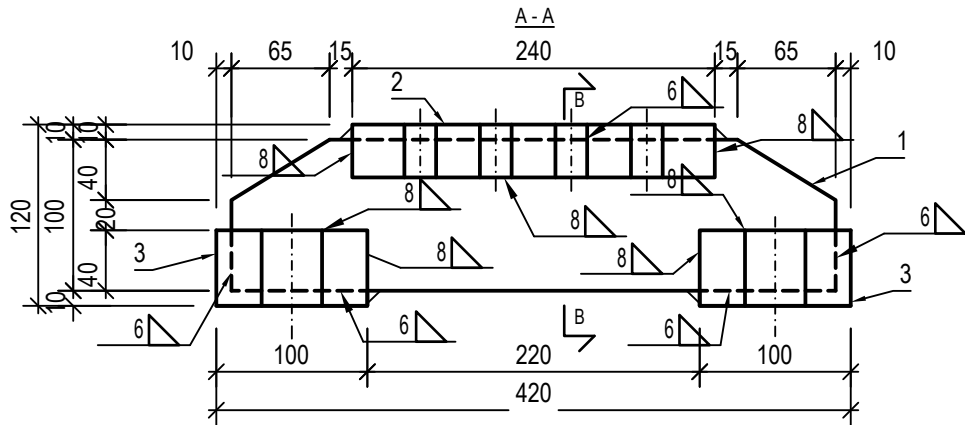
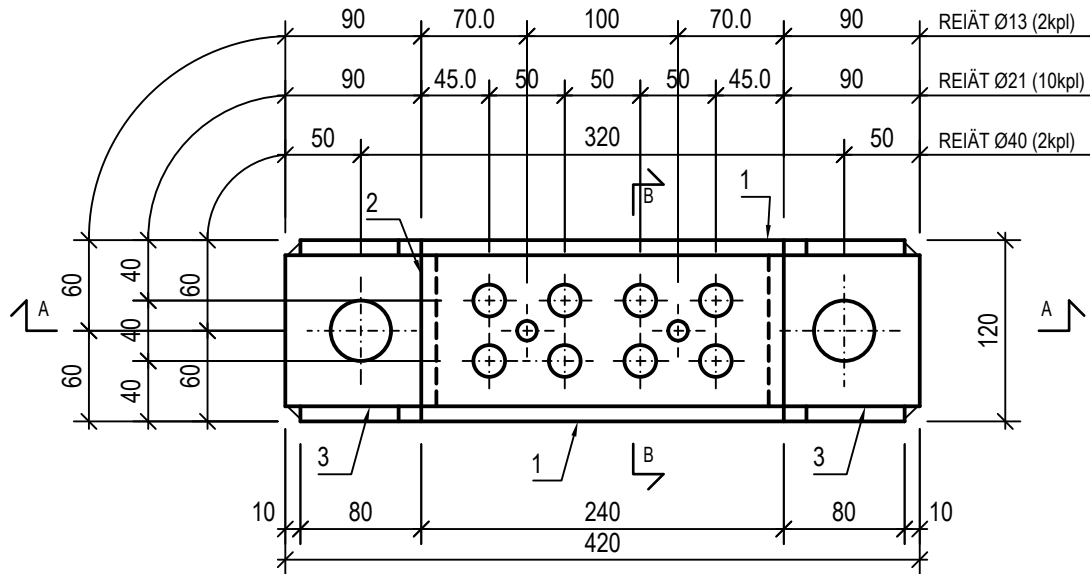
TOLERANSSIT:
- PYSTYSUORUUS 1/100
- MUUTOIN EXC2, EN 1090-2

MAALAUUS:

LIIMAPUUPILARIKENKÄ
MALLIKUVA

1:5

240 mm, 8 liimaruuvia



MATERIAALILISTAUS:

Tunnus	Koko	Teräslaatu	Kpl	Pituus	Paino
1	PL10x100	S355J2+N	2	400	5.87 kg
2	PL35x100	S355J2+N	1	240	6.59 kg
3	PL50x100	S355J2+N	2	100	7.85 kg
				Yht.	20.32 kg

YLEISTIEDOT:

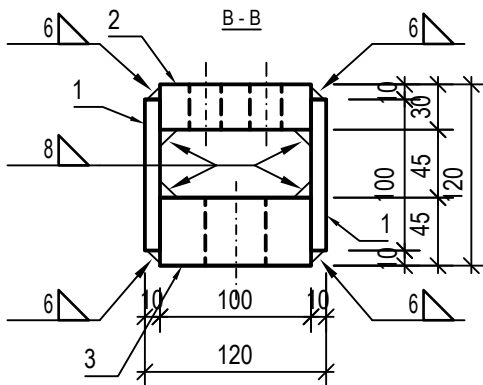
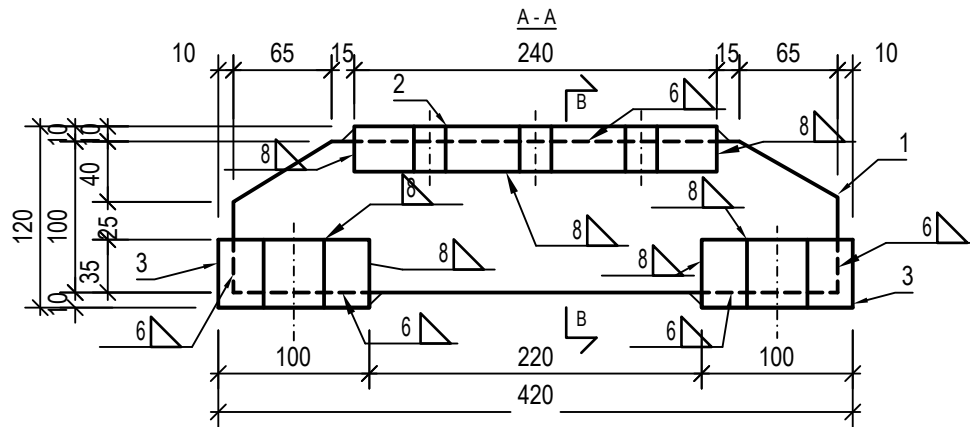
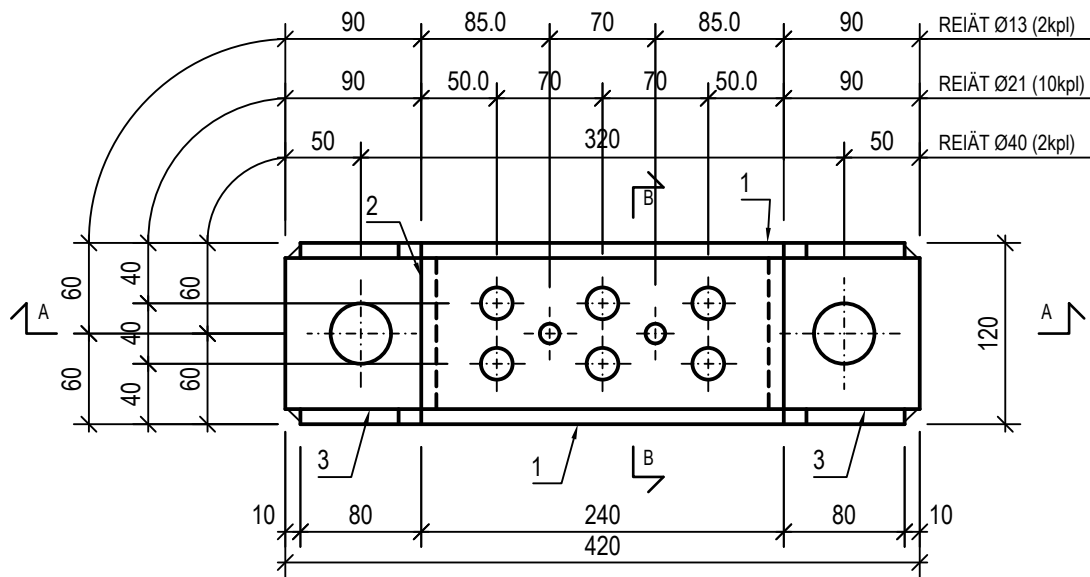
TERÄS: - S 355J2+N, EN 10025-2
 HITSAUS: - EXC2, EN 1090-2
 - Hitsiluokka C, EN ISO 5817
 - YHTENÄINEN HITSISAUMA OSAN YMPÄRI
 TOLERANSSIT:
 - PYSTYSUORUUS 1/100
 - MUUTOIN EXC2, EN 1090-2

MAALAUUS:

LIIMAPUUPILARIKENKÄ
MALLIKUVA

1:5

240 mm, 6 liimaruuvia



MATERIAALILISTAUS:

Tunnus	Koko	Teräslaatu	Kpl	Pituus	Paino
1	PL10x100	S355J2+N	2	400	5.87 kg
2	PL30x100	S355J2+N	1	240	5.65 kg
3	PL45x100	S355J2+N	2	100	7.07 kg
				Yht.	18.59 kg

YLEISTIEDOT:

TERÄS: - S 355J2+N, EN 10025-2
 HITSAUS: - EXC2, EN 1090-2
 - Hitsiluokka C, EN ISO 5817
 - YHTENÄINEN HITSISAUMA OSAN YMPÄRI

TOLERANSSIT:

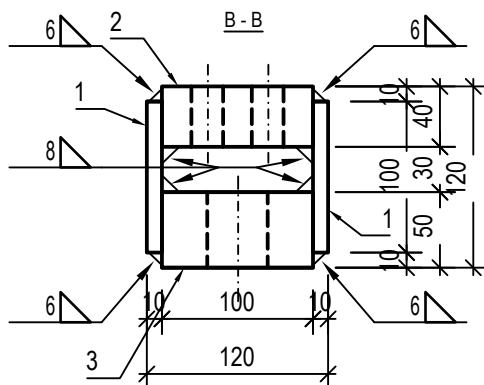
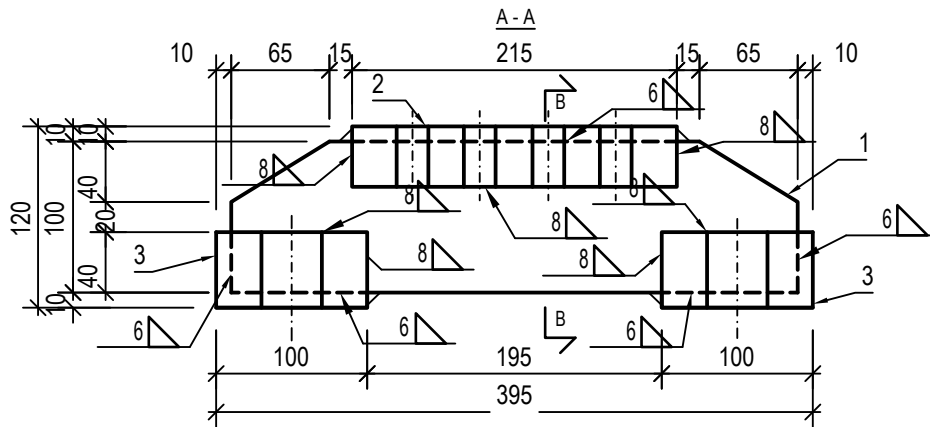
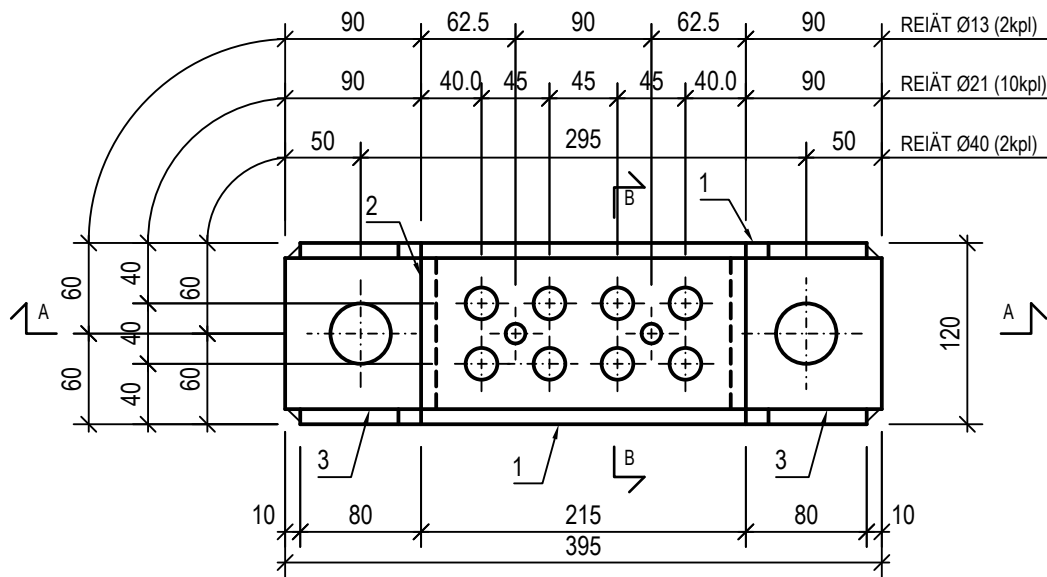
- PYSTYSUORUUS 1/100
 - MUUTOIN EXC2, EN 1090-2

MAALAUUS:

LIIMAPUUPILARIKENKÄ
MALLIKUVA

1:5

215 mm, 8 liimaruuvia



MATERIAALILISTAUS:

Tunnus	Koko	Teräslaatu	Kpl	Pituus	Paino
1	PL10x100	S355J2+N	2	375	5.48 kg
2	PL40x100	S355J2+N	1	215	6.75 kg
3	PL50x100	S355J2+N	2	100	7.85 kg
				Yht.	20.08 kg

YLEISTIEDOT:

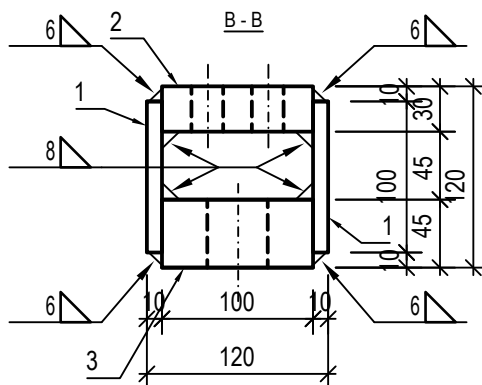
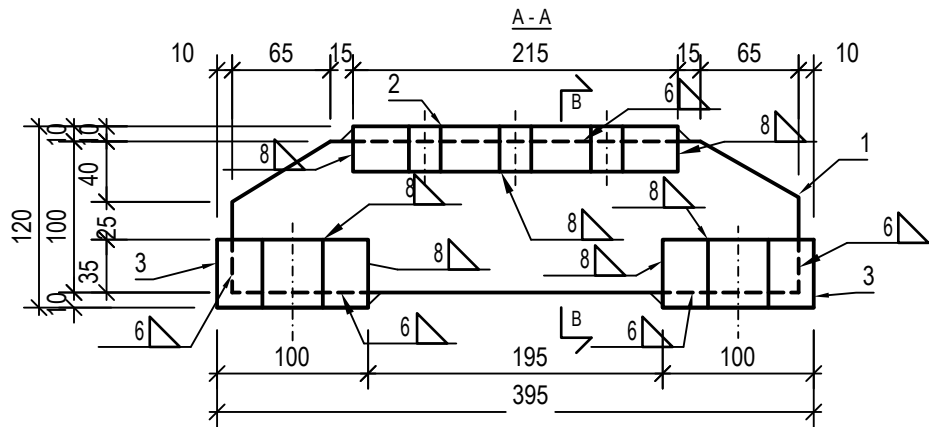
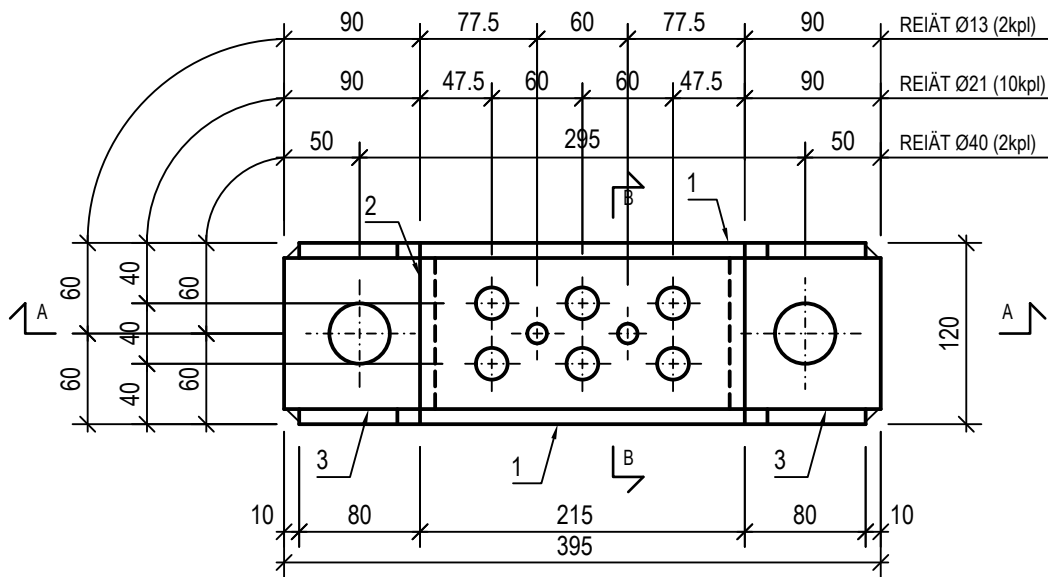
TERÄS: - S 355J2+N, EN 10025-2
 HITSAUS: - EXC2, EN 1090-2
 - Hitsiluokka C, EN ISO 5817
 - YHTENÄINEN HITSISAUMA OSAN YMPÄRI
 TOLERANSSIT:
 - PYSTYSUORUUS 1/100
 - MUUTOIN EXC2, EN 1090-2

MAALAUUS:

LIIMAPUUPILARIKENKÄ MALLIKUVA

1:5

215 mm, 6 liimaruuvia

**MATERIAALILISTAUS:**

Tunnus	Koko	Teräslaatu	Kpl	Pituus	Paino
1	PL10x100	S355J2+N	2	375	5.48 kg
2	PL30x100	S355J2+N	1	215	5.06 kg
3	PL45x100	S355J2+N	2	100	7.07 kg
				Yht.	17.61 kg

YLEISTIEDOT:

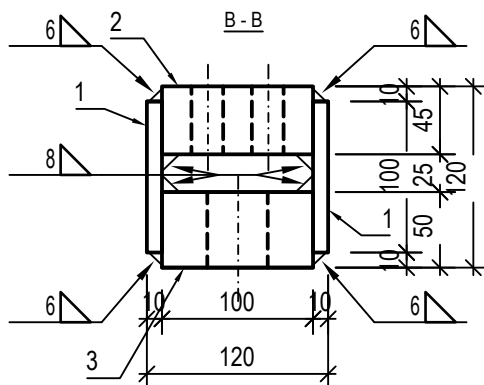
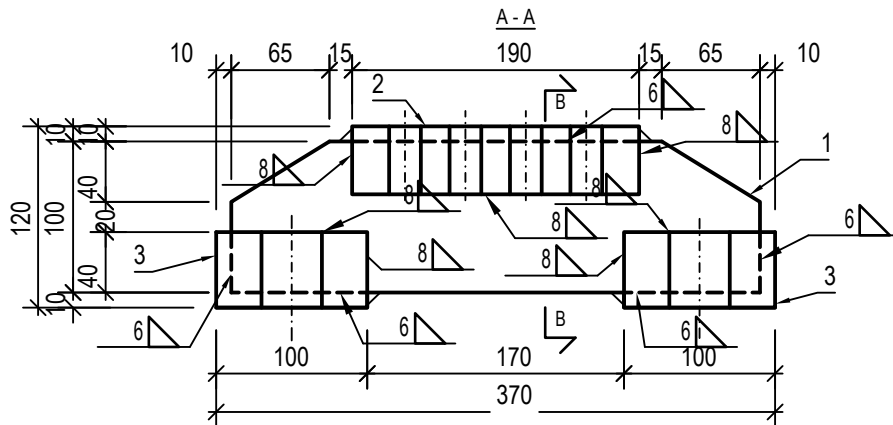
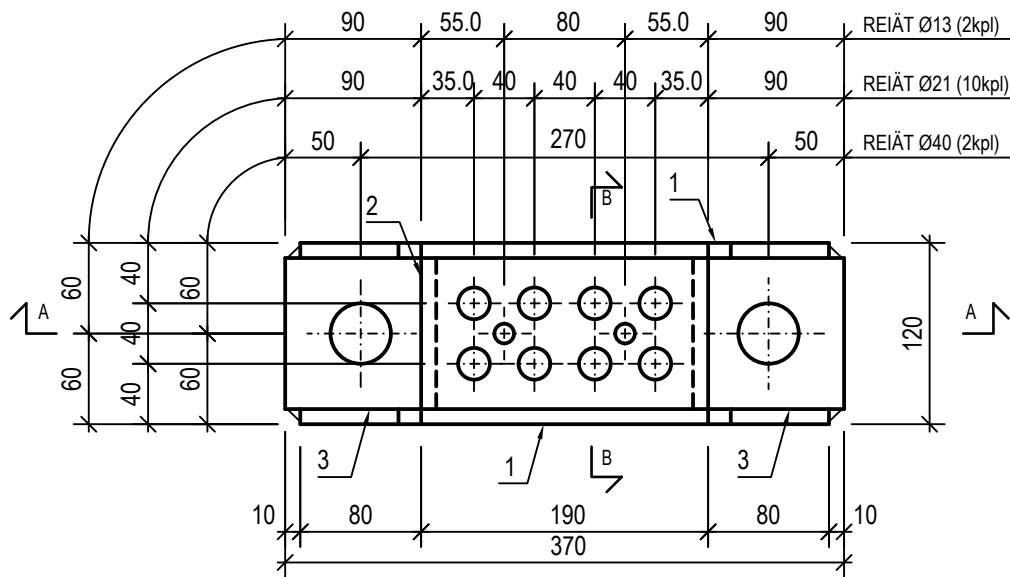
TERÄS: - S 355J2+N, EN 10025-2
HITSAUS: - EXC2, EN 1090-2
 - Hitsiluokka C, EN ISO 5817
 - YHTENÄINEN HITSISAUMA OSAN YMPÄRI
TOLERANSSIT:
 - PYSTYSUORUUS 1/100
 - MUUTOIN EXC2, EN 1090-2

MAALAUUS:

LIIMAPUUPILARIKENKÄ
MALLIKUVA

1:5

190 mm, 8 liimaruuvia



MATERIAALILISTAUS:

Tunnus	Koko	Teräsalaatu	Kpl	Pituus	Paino
1	PL10x100	S355J2+N	2	350	5.09 kg
2	PL45x100	S355J2+N	1	190	6.71 kg
3	PL50x100	S355J2+N	2	100	7.85 kg
				Yht.	19.65 kg

YLEISTIEDOT:

TERÄS: - S 355J2+N, EN 10025-2
 HITSAUS: - EXC2, EN 1090-2
 - Hitsiluokka C, EN ISO 5817
 - YHTENÄINEN HITSISAUMA OSAN YMPÄRI

TOLERANSSIT:

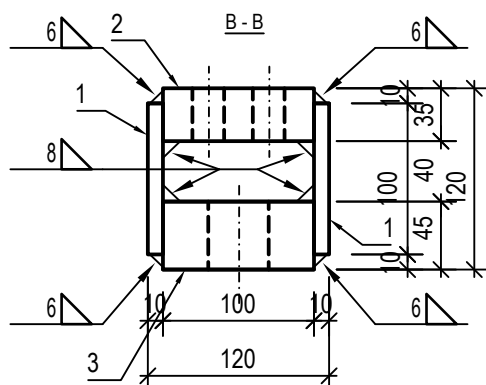
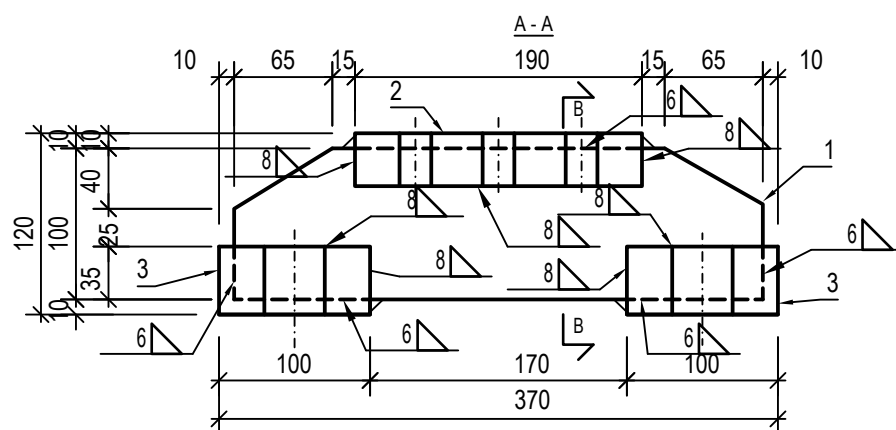
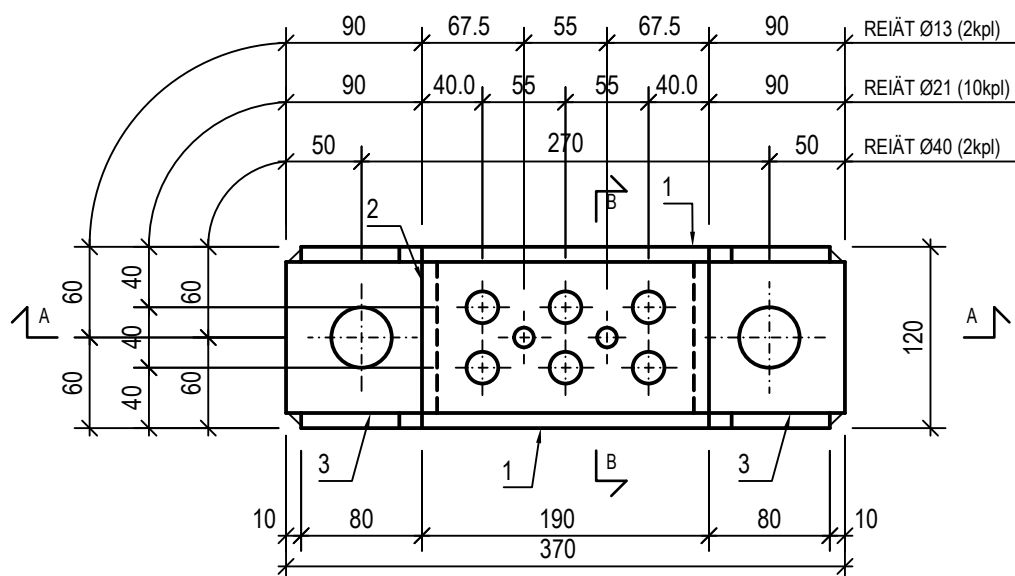
- PYSTYSUORUUS 1/100
 - MUUTOIN EXC2, EN 1090-2

MAALAUUS:

LIIMAPUUPILARIKENKÄ MALLIKUVA

1:5

190 mm, 6 liimaruuvia



MATERIAALILISTAUS:

Tunnus	Koko	Teräslaatu	Kpl	Pituus	Paino
1	PL10x100	S355J2+N	2	350	5.09 kg
2	PL35x100	S355J2+N	1	190	5.22 kg
3	PL45x100	S355J2+N	2	100	7.07 kg
				Yht.	17.37 kg

YLEISTIEDOT:

TERÄS: - S 355J2+N, EN 10025-2
 HITSAUS: - EXC2, EN 1090-2
 - Hitsiluokka C, EN ISO 5817
 - YHTENÄINEN HITSISAUMA OSAN YMPÄRI

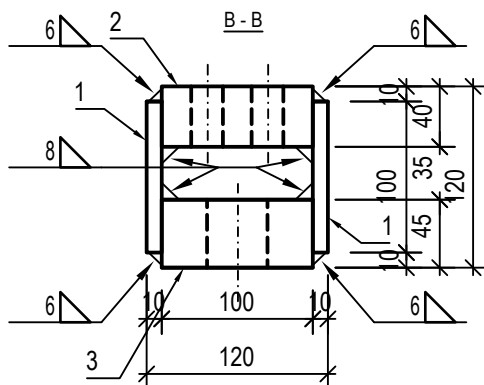
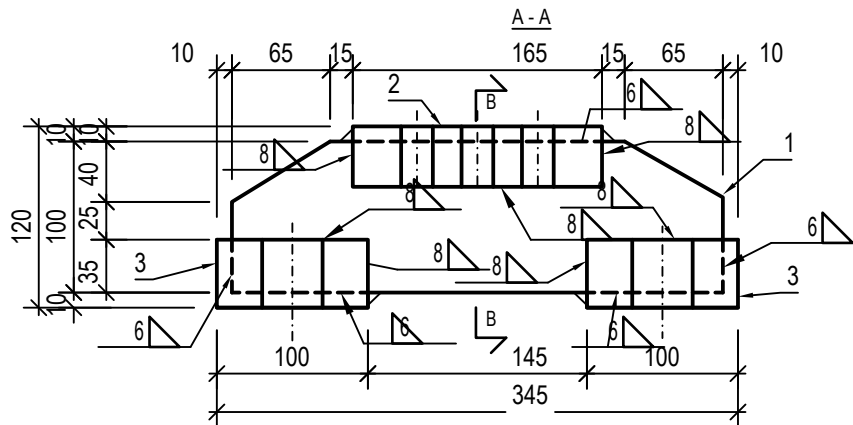
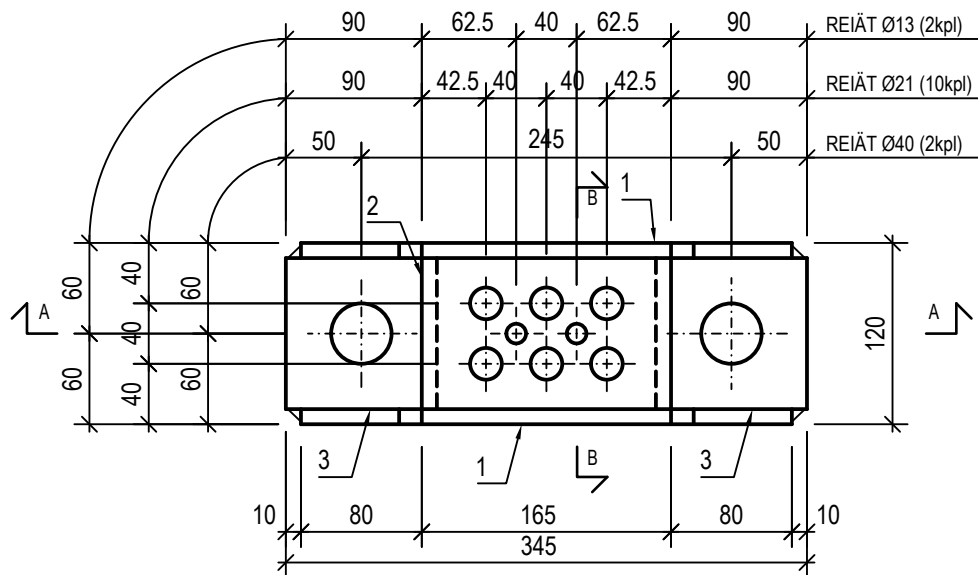
TOLERANSSIT:
 - PYSTYSUORUUS 1/100
 - MUUTOIN EXC2, EN 1090-2

MAALAAUS:

LIIMAPUUPILARIKENKÄ
MALLIKUVA

1:5

165 mm, 6 liimaruuvia



MATERIAALILISTAUS:

Tunnus	Koko	Teräslaatu	Kpl	Pituus	Paino
1	PL10x100	S355J2+N	2	325	4.69 kg
2	PL40x100	S355J2+N	1	165	5.18 kg
3	PL45x100	S355J2+N	2	100	7.07 kg
				Yht.	16.94 kg

YLEISTIEDOT:

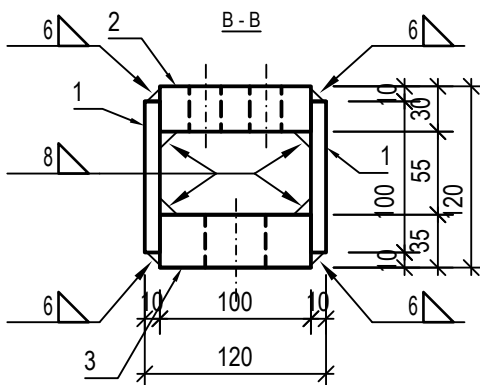
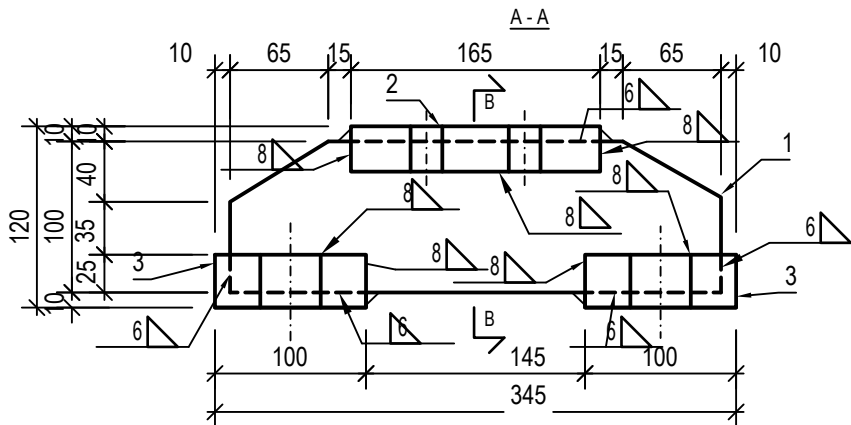
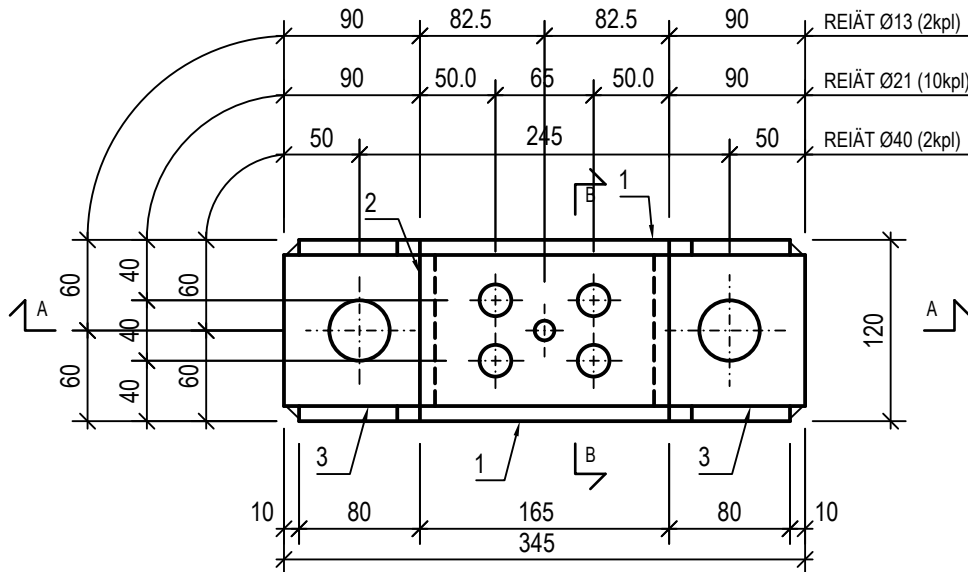
TERÄS: - S 355J2+N, EN 10025-2
HITSAUS: - EXC2, EN 1090-2
- Hitsiluokka C, EN ISO 5817
- YHTENÄINEN HITSISAUMA OSAN YMPÄRI
TOLERANSSIT: - PYSTYSUORUUS 1/100
- MUUTOIN EXC2, EN 1090-2

MAALAUUS:

LIIMAPUUPILARIKENKÄ MALLIKUVA

1:5

165 mm, 4 liimaruuvia



MATERIAALILISTAUS:

Tunnus	Koko	Teräslaatu	Kpl	Pituus	Paino
1	PL10x100	S355J2+N	2	325	4.69 kg
2	PL30x100	S355J2+N	1	165	3.89 kg
3	PL35x100	S355J2+N	2	100	5.50 kg
				Yht.	14.08 kg

YLEISTIEDOT:

TERÄS: - S 355J2+N, EN 10025-2
HITSAUS: - EXC2, EN 1090-2
- Hitsiluokka C, EN ISO 5817
- YHTENÄINEN HITSISAUMA OSAN YMPÄRI

TOLERANSSIT:

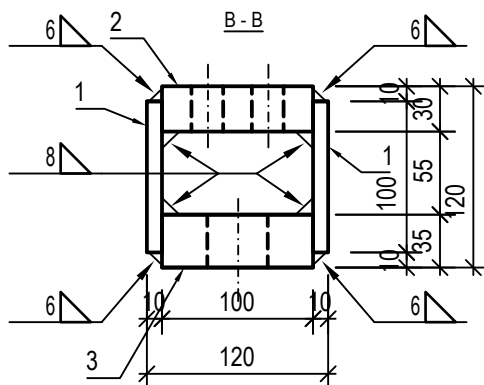
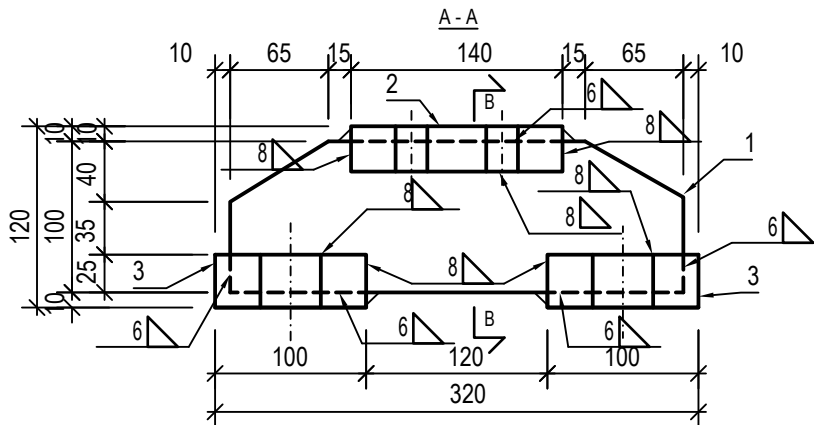
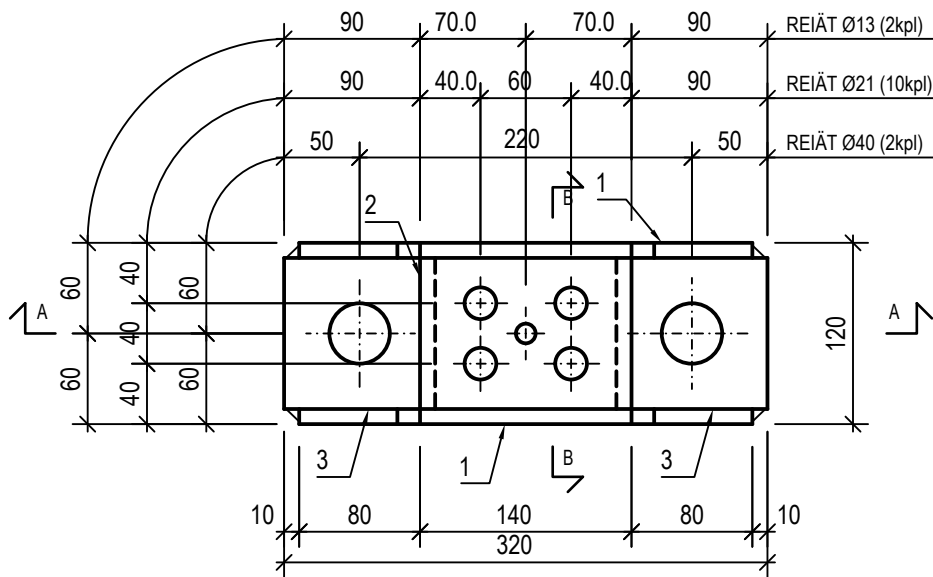
- PYSTYSUORUUS 1/100
- MUUTOIN EXC2, EN 1090-2

MAALAUUS:

LIIMAPUUPILARIKENKÄ MALLIKUVA

1:5

140 mm, 4 liimaruuvia



MATERIAALILISTAUS:

Tunnus	Koko	Teräslaatu	Kpl	Pituus	Paino
1	PL10x100	S355J2+N	2	300	4.30 kg
2	PL30x100	S355J2+N	1	140	3.30 kg
3	PL35x100	S355J2+N	2	100	5.50 kg
				Yht.	13.09 kg

YLEISTIEDOT:

TERÄS: - S 355J2+N, EN 10025-2
HITSAUS: - EXC2, EN 1090-2
- Hitsiluokka C, EN ISO 5817
- YHTENÄINEN HITSISAUMA OSAN YMPÄRI

TOLERANSSIT:

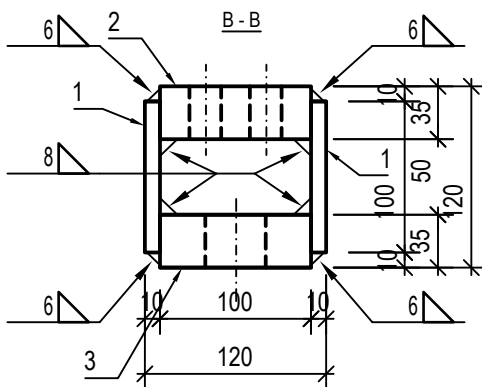
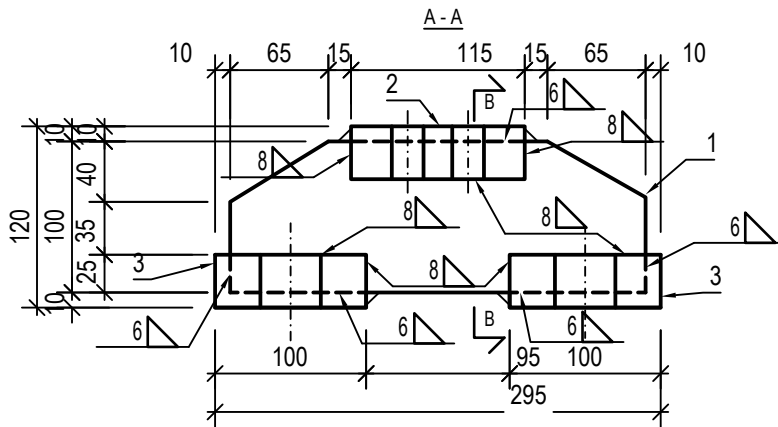
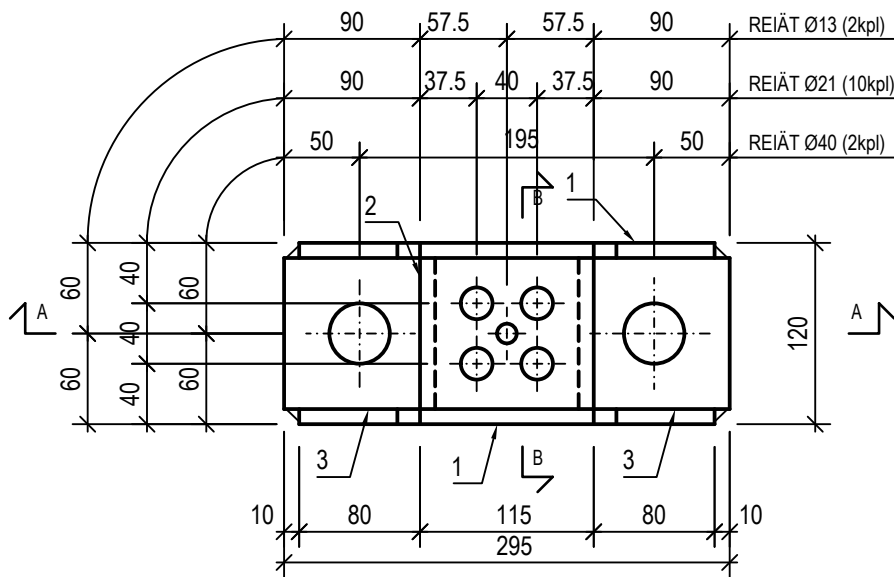
- PYSTYSUORUUS 1/100
- MUUTOIN EXC2, EN 1090-2

MAALAUUS:

LIIMAPUUPILARIKENKÄ
MALLIKUVA

1:5

115 mm, 4 liimaruuvia



MATERIAALILISTAUS:

Tunnus	Koko	Teräslaatu	Kpl	Pituus	Paino
1	PL10x100	S355J2+N	2	275	3.91 kg
2	PL35x100	S355J2+N	1	115	3.16 kg
3	PL35x100	S355J2+N	2	100	5.50 kg
				Yht.	12.56 kg

YLEISTIEDOT:

TERÄS: - S 355J2+N, EN 10025-2
 HITSAUS: - EXC2, EN 1090-2
 - Hitsiluokka C, EN ISO 5817
 - YHTENÄINEN HITSISAUMA OSAN YMPÄRI

TOLERANSSIT:

- PYSTYSUORUUS 1/100
 - MUUTOIN EXC2, EN 1090-2

MAALAUUS: