FRA.5025.2.3353
MUINSUSKAITSEAMET
ARHIIV
Nr. P-13951

RÄNDMEISTER OÜ
Mõõna tee 15,
12112 Tallinn
tel. 51 57 157
MKA tegevusluba E 113/2004-P

MMVII

HOLLANDI TÜÜPI TUULEVESKITE KONSERVEERIVATE KATUSTE TÖÖPROJEKT

Tellija: Muinsuskaitseamet

Juhataja Juhan Kilumets

Projekteerija Ain Pihl

Kontrollis Aleksander Danil

P-13951

SISUKORD

1. SELETUSKIRI 3
ÜLDANDMED 3
SISSEJUHATUS 3
1.1. TEHNILINE SEISUKORD 4
1.2. TARINDUS 4
2. JOONISED 5
2.1. VARIANT A 5
2.2. VARIANNT B 6
LISAD

1. Ankeedid uuritud tuulikute andmete ja tehnilise seisukorraga
2. ABT aaspeapolt

Ankeetide fotod: A. Pihl, 2007

1. SELETUSKIRI

ÜLDANDMED

Objekti nimetus: Hollandi tüüpi tuuleveski konserveeriv katus.
Projekti tellija: Muinsuskaitseamet.
Projekteeritud kasutusiga: 25 a.
Katuse pindala:
variant A – 50,0 m^2
variant B – 40,3 m^2
Katusekalle: 18°
Koormused:
Normatiivne lumekoormus *EVS-EN 1991-1-3:2006 Ehituskonstruktsioonide koormused. Osa 1-3: Üldkoormused. Lumekoormus* alusel maksimaalne Eestis esinev (1,75 kN/m^2, Pandivere piirkond).
Normatiivne tuulekoormus *EPN-ENV 1.2.6 Tuulekoormus.*

SISSEJUHATUS

Käesolev tööprojekt on koostatud Muinsuskaitseameti ja Rändmeister OÜ vahelise lepingu nr 0607 alusel.
Leping nägi ette tehases valmistatava, objektile transporditava ning seal monteeritava katuse projekteerimise. Konstruktsioon on asendatav, vajadusel saab katuse demonteerida ja taaspaigaldada mõnele teisel tuulikule.
Kuna tegemist on konserveeriva katusega, seati eesmärgiks suhteliselt lihtne ja vaates võimalikult vähe domineeriv lahendus.
Tulenevalt veskite erinevatest suurustest on projekteeritud kaks erineva läbimõõduga katust. Suurem, ehk variant A veskitele ülaosa välise läbimõõduga üle 5,5 m, variant B väiksematele.
Projekteerimisele eelnenud välitöödega selgitati tuulikute tehniline seisukord, mõõdistamine piirdus ainult ülevaate saamiseks ning katuste projekteerimiseks/paigaldamiseks vajalikuga.
Välitööde objektide valikul olid aluseks Muinsuskaitseameti soovitused.
Välitööde toimumisajad ja uuritud objektid:
25. 04: Ärina, Einmanni, Aavere
27. 04: Andja, Vasta, Pagari
14.05: Kuigatsi, Tsooru, Taheva
15.05: Pärsti, Vaimõisa
Algselt plaanis olnud Porkuni ja Uue-Suislepa uurimisest loobuti. Esimesest varisemisohtliku müüritise tõttu, Uue- Suislepale on ajutine katus juba paigaldatud. Samuti on katused Kuigatsi ning Tsooru veskil. Kui esimese puhul piisab katusekatte uuendamisest, siis Tsooru veskil on ka kandekonstruktsioon amortiseerunud.
Lisaks eelnimetatule tutvuti põgusamalt Kurisoo, Kuremaa, Võhmuta ja Ervita tuulikutega.
Paiguti on raskendatud tuulikule ligipääs. Takistuseks võib osutuda tee puudumine (Kurisoo, Kuremaa, Aavere, Einmanni) või järsk tõus veskijalamile (Pagari), seega võib ainuvõimalikuks osutuda katuse koostamine kohapeal (paigaldamine tellingutelt).
Uuringutel osalesid väliuurija Mihkel Säre ja projekteerija Ain Pihl.

1.1. TEHNILINE SEISUKORD

Olulisemad andmed, märkused tehnilise seisukorra kohta ja iseloomulikumad fotod on 11 objekti ankeetidena lisas 1.
Veel tähelepanekuid uuritud hollandi tuulikute seisukorra kohta:

1. Kõikide tuulikute müürikroon vajab enne katustamist korrastamist.
2. Paljudel tuulikutel (Aavere, Vasta, Pagari, Vaimõisa) on müürikrooni seisukord parem, kui müüritise üldine seisukord. Mõningal juhul (Aavere, Vaimõisa) võib müüritise lagunemist märgata avade tsoonis, osadel tuulikutel (Taheva, Vasta) on täheldatav pigem müüritise väliskihi irdumine.
3. Eelmise punkti alusel võib väita, et ainult katuste paigaldamisega ei saa hävingut peatada, vajalikud on kogu kivikehandit hõlmavad restaureerimistööd.
4. Soovituslik on katused esmajärjekorras paigaldada objektidele kus mõningal määral on säilinud sisseseade (Ervita, Võhmuta, Vaimõisa).

1.2. TARINDUS

Kandekonstruktsioon
Kandekonstruktsioon koosneb kolmnurkkandjatest, mis keskosas liituvad kaheosalise terasest keskpostiga. Kuna konstruktsioon koostatakse kahest osast, on liitekohas paarissarikad ja –talad.
Enamus puitdetaile on ristlõikega 75×150 mm, nn katuse roodudel on ristlõiked profiilsed.
Katusekatte alus on 22 mm paksune OSB/3 plaat.
Töökojas valmistatakse kaks sümmeetrilist, juba katusekattega kaetud katuseosa, mis seejärel viiakse objektile, kus katusepooled liidetakse ja tõstetakse veskimüüritisele. Järgneb konstruktsiooni ankurdamine. Ankurdamiseks valitud nn tuulesidemelint ehk montaazilint võimaldab ankurdust vastavalt tuuliku ülaosa läbimõõdule, samuti saab müüritises valida sobiva kinnituskoha. Viimased (samuti alusplangud, vt pos 17 joonistel) on vaja ette valmistada müürikrooni korrastamistööde käigus.
Müüritööd eeldavad tellingute ehitamist. Otstarbekas on katus paigaldada vahetult pärast müüritöid, kasutades konstruktsiooni paigale rihtimiseks ning ankurdamiseks olemasolevaid tellinguid.
Puitdetailide pinnaviimistlusele nõudeid ei esitata.
Metallist kinnitusdetailide korrosioonikindlus – galvaaniline tsink (vähemalt Fe/Zn 12 c), muud metalldetailid – värvimine.

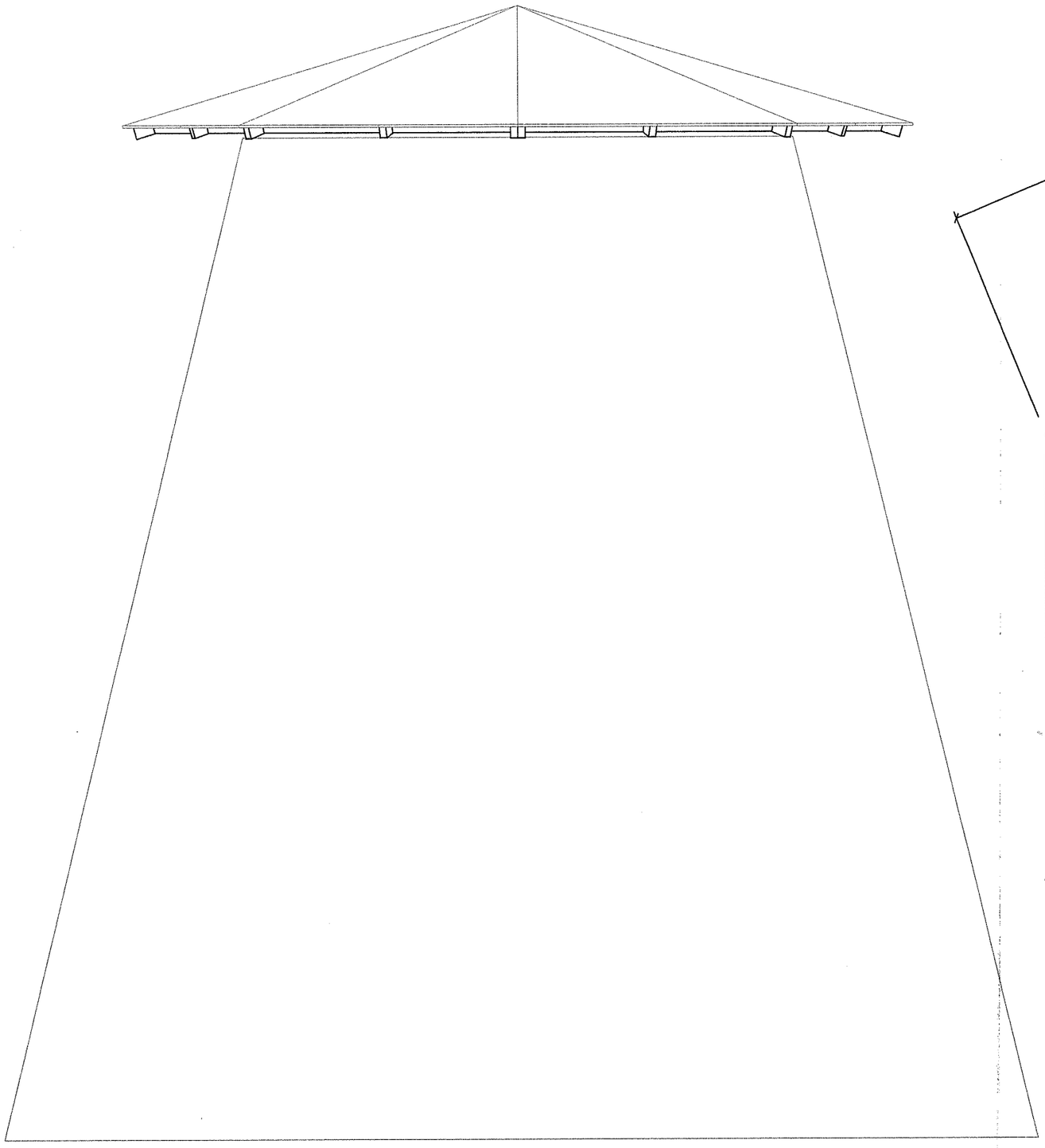
Katusekate
Katus kaetakse kahekihiliselt SBS rullmaterjaliga. Kate paigaldatakse töökojas, keevitusmeetodil. Enne konstruktsiooni tõstmist tuulikule keevitatakse ühenduskohale SBS rullmaterjali 0,5 m laiune riba.

2. JOONISED

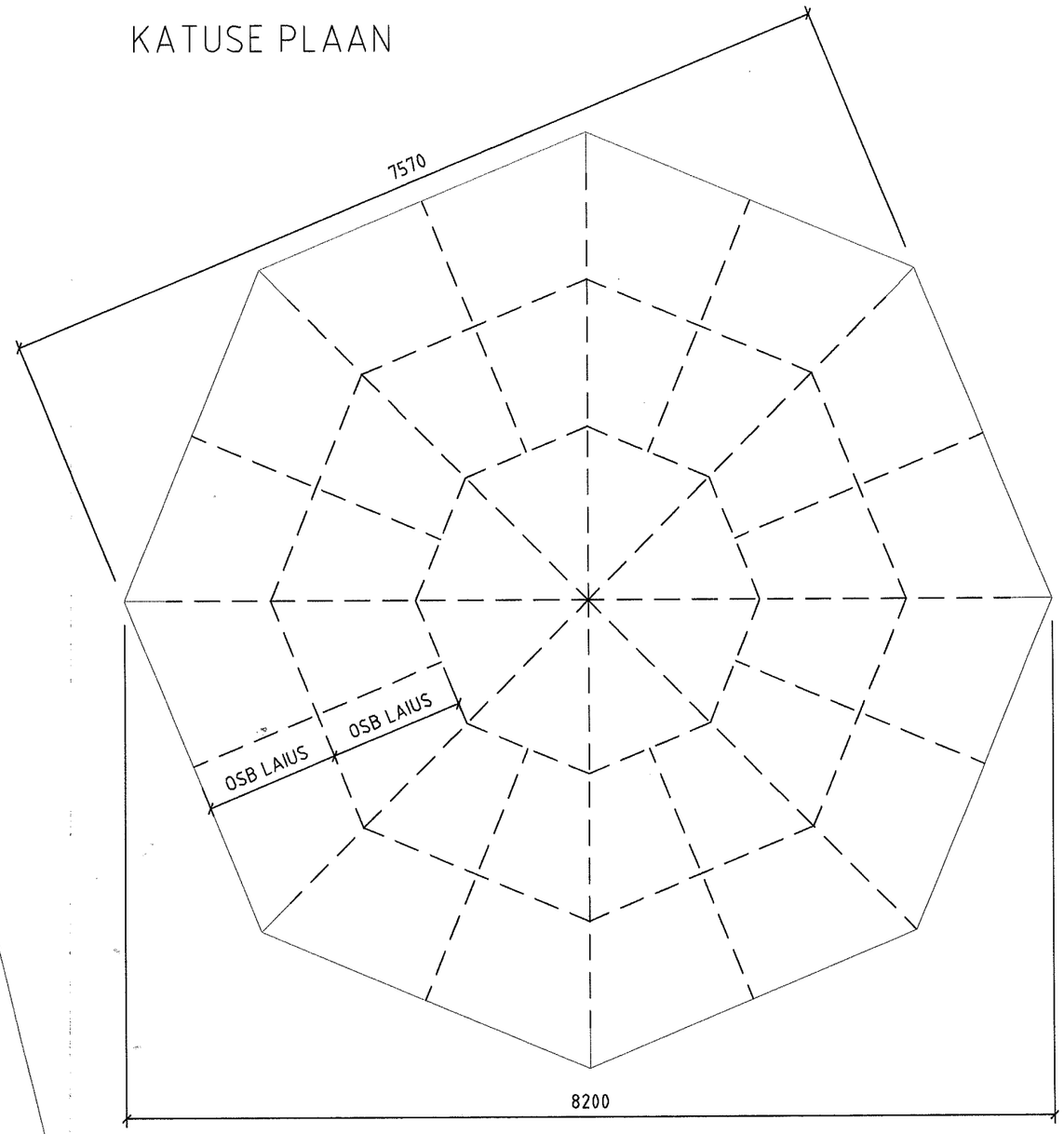
2.1. VARIANT A

1. Vaade, katuse plaan
2. Talade plaan, sarikate plaan
3. Lõiked A-A, B-B, sõlm N
4. Sõlmed A, B, C, D, E
5. Lõige C-C, sõlmed M, F
6. Sõlmed H, H1, L
7. Sõlmed J, K
8. Keskpost, tõsteaas
9. Puidu spetsifikatsioon, terase spetsifikatsioon
10. Montaaz, transport
11. Traavers

VAADE



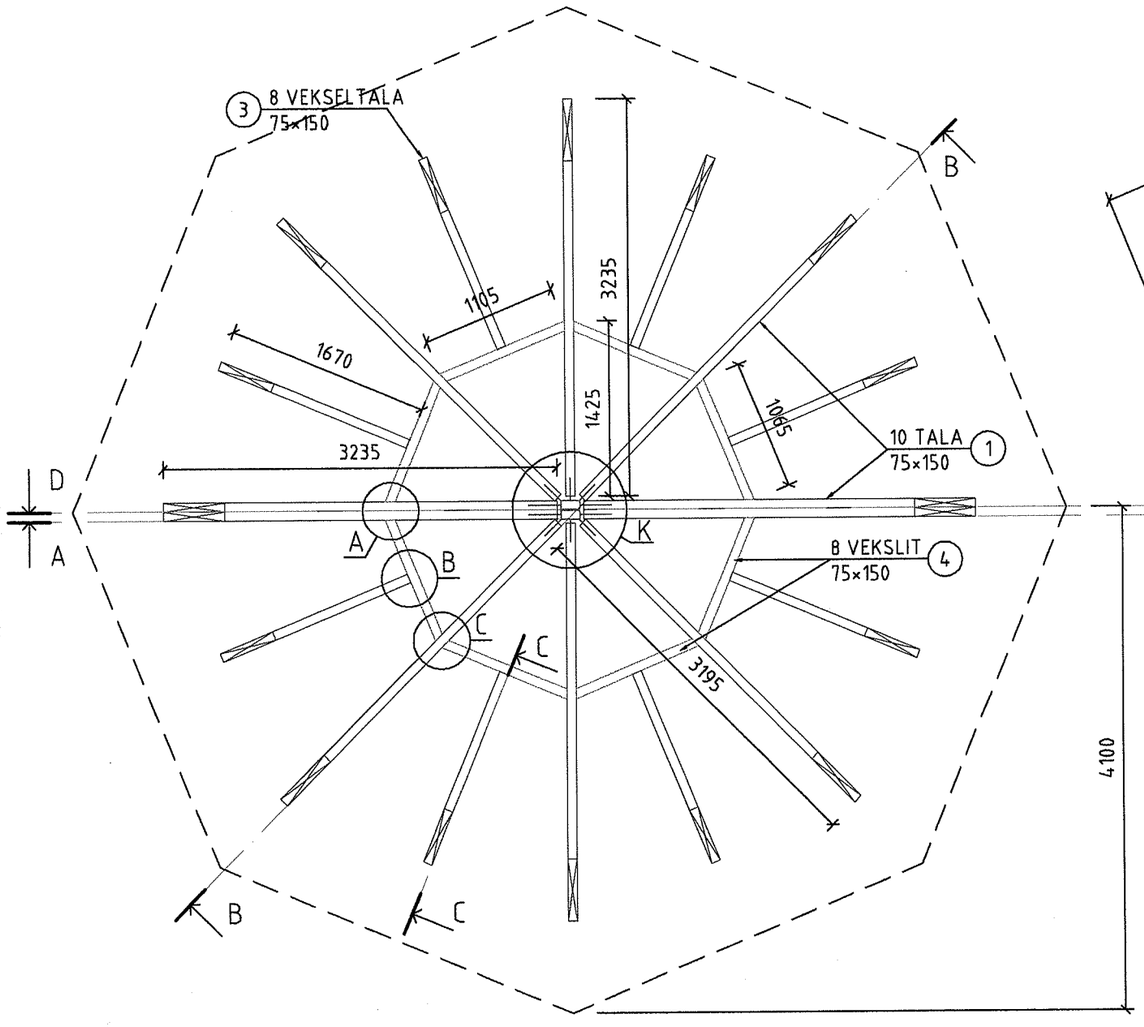
KATUSE PLAAN



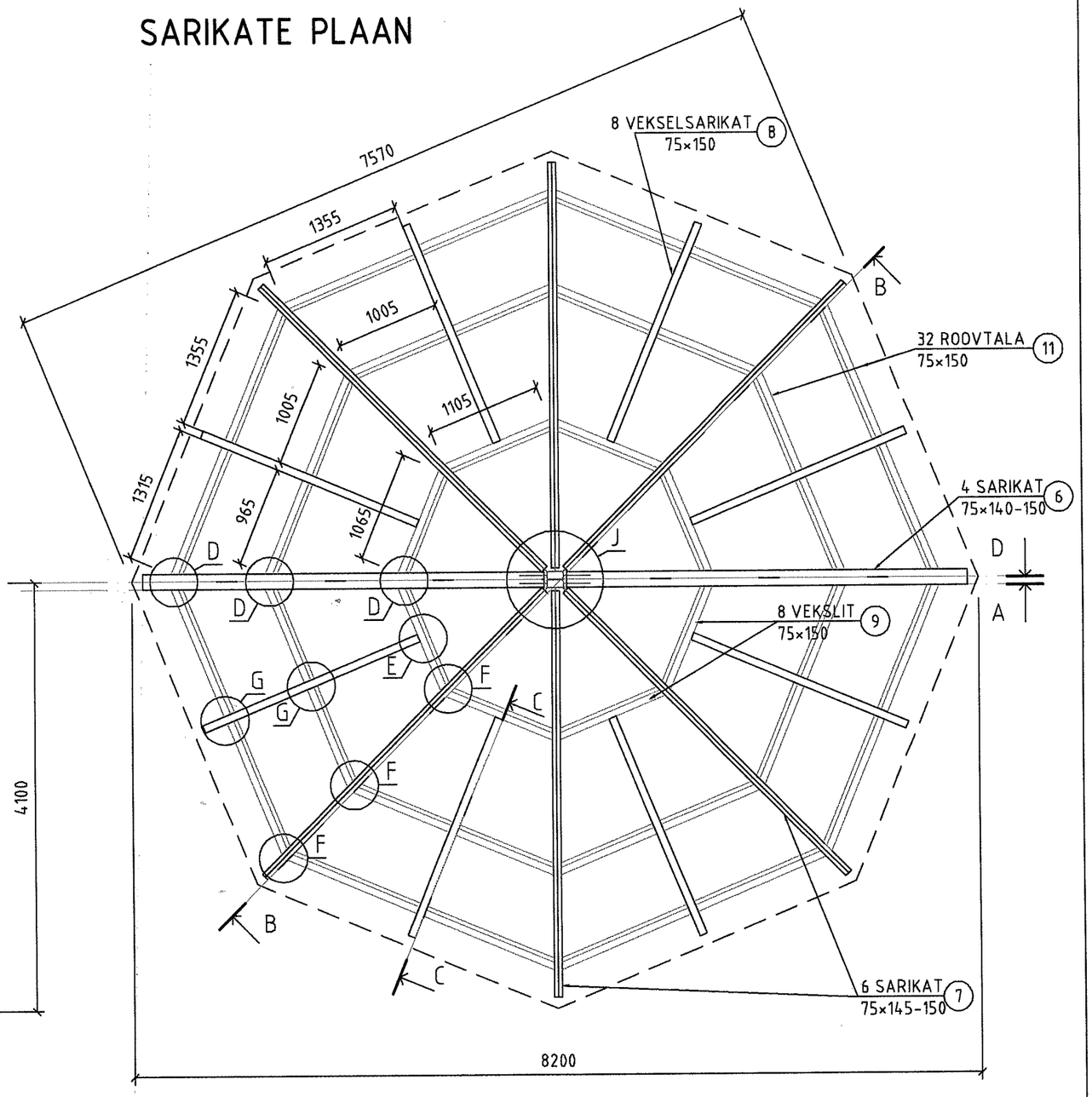
OSB PLAADI VUUGID

HOLLANDI TÜÜPI TUULEVESKI KONSERVEERIV KATUS, VARIANT A				VAADE, KATUSE PLAAN	
RÄNDMEISTER OÜ				TÖÖ NR. 07-07	TÖÖROJEKT
KOOSTAS	A. PIHL		13.07.07.	TARINDID 1 (11)	1:50
KONTROLLIS	A. DANIL				
				MÕÕNA TEE 15, TLN.	TEL. 5157157

TALADE PLAAN



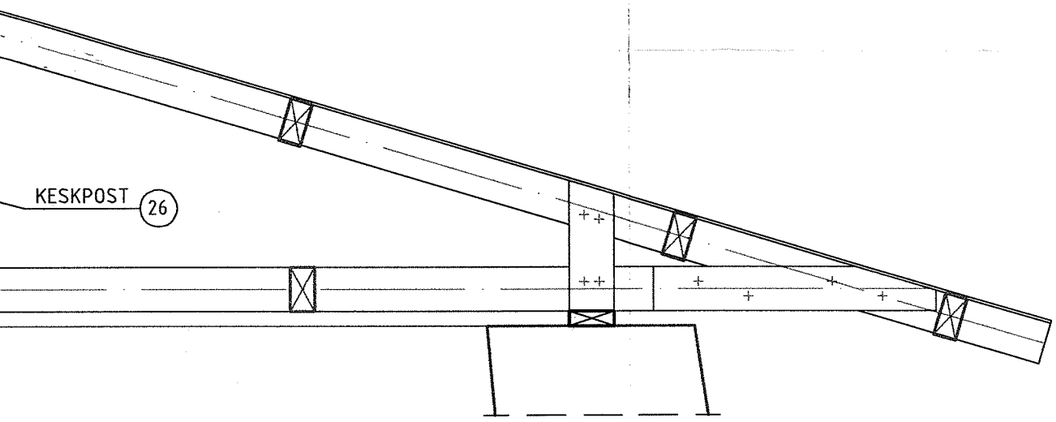
SARIKATE PLAAN



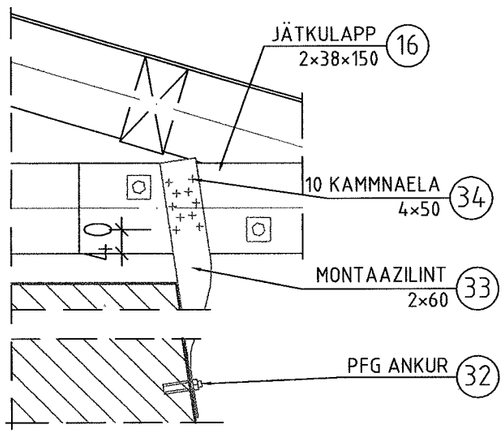
MÄRKUS:

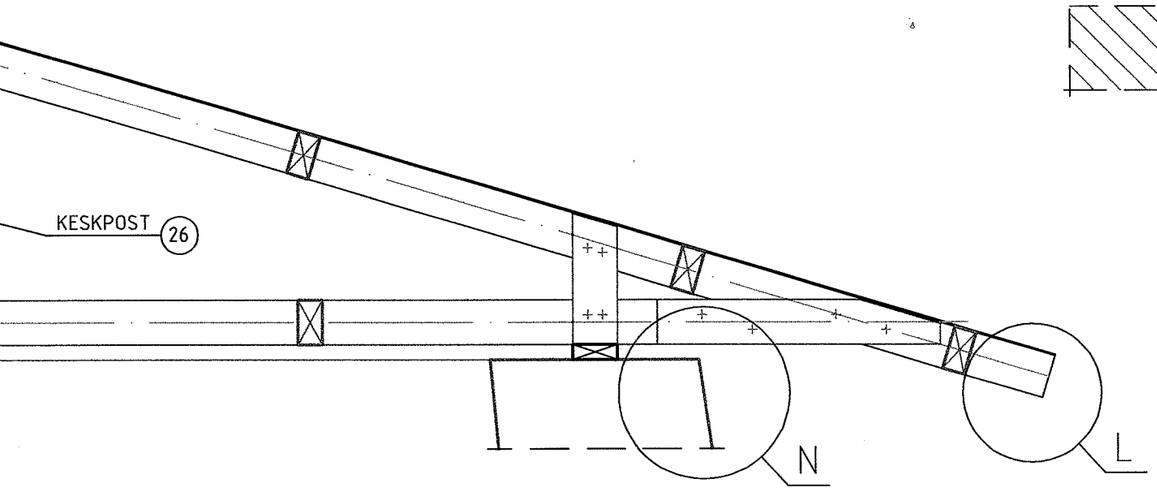
KONSTRUKTSIOON TRANSPORDITAKSE KAHES OSAS JA MONTEERITAKSE OBJEKTIL, LÕIKEJOON TELJEL D-D

HOLLANDI TÜÜPI TUULEVESKI KONSERVEERIV KATUS, VARIANT A				TALADE PLAAN, SARIKATE PLAAN	
RÄNDMEISTER OÜ				TÖÖ NR. 07-07	TÖÖROJEKT
KOOSTAS	A. PIHL		13.07.07.	TARINDID 2 (11)	1:50
KONTROLLIS	A. DANIL			MÕÕNA TEE 15, TLN.	TEL. 5157157



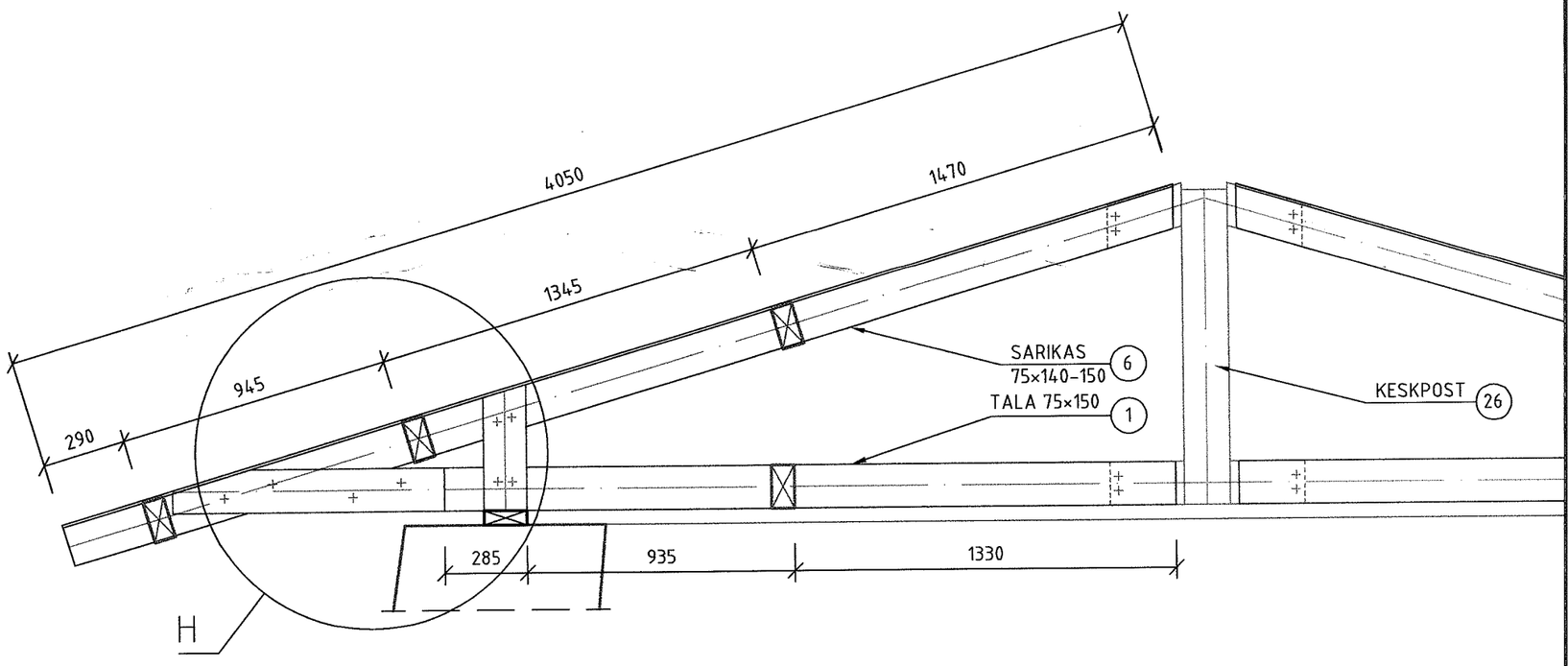
SÕLM N M 1:10



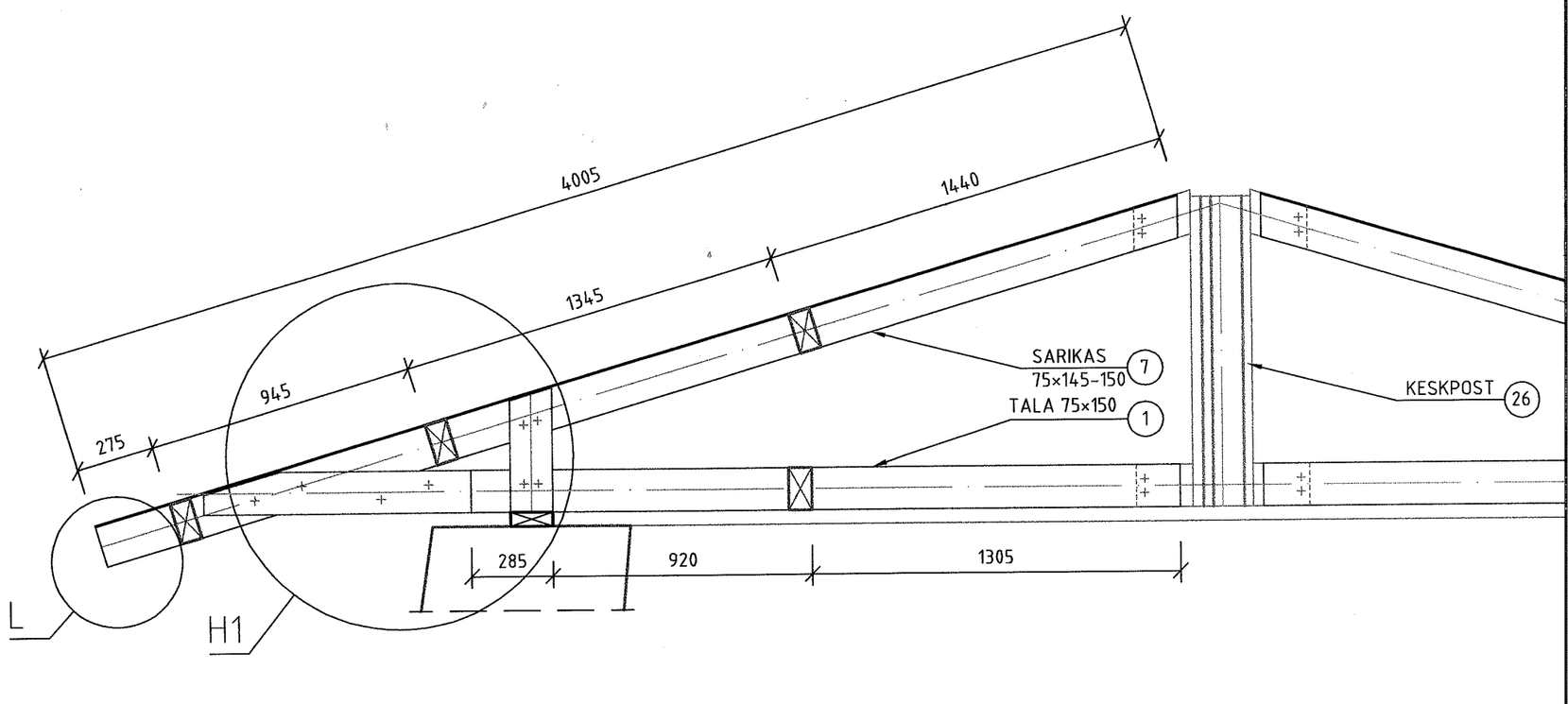


HOLLANDI TÜÜPI TUULEVESKI KONSERVEERIV KATUS, VARIANT A				LÕIKED A-A, B-B, SÕLM N	
RÄNDMEISTER OÜ				TÖÖ NR. 07-07	TÖÖROJEKT
KOOSTAS	A. PIHL		16.07.07.	TARINDID 3 (11)	1:50, 1:10
KONTROLLIS	A. DANIL				
				MÕÕNA TEE 15, TLN. TEL. 5157157	

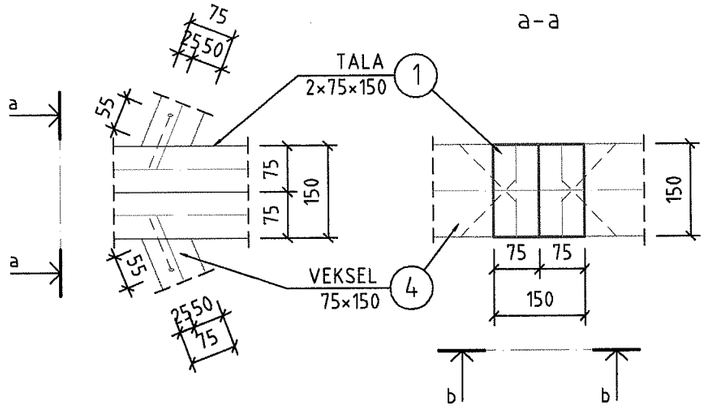
A – A


4050
1470
1345
945
290
SARIKAS
75×140–150
6
TALA 75×150
1
KESKPOST
26
285
935
1330
H

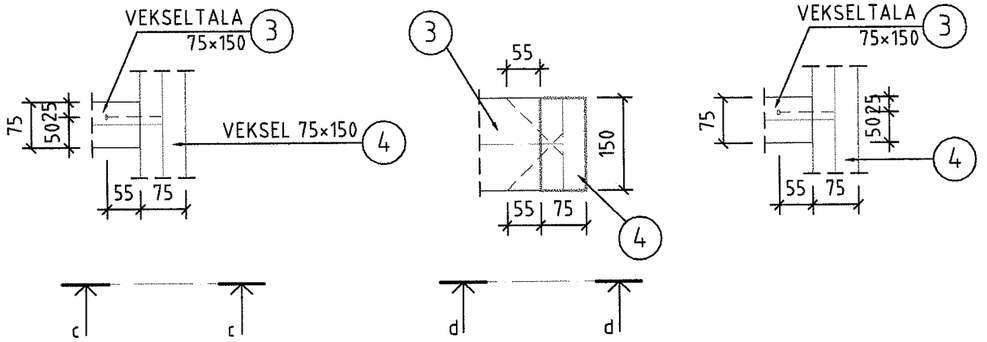
B – B


4005
1440
1345
945
275
SARIKAS
75×145–150
7
TALA 75×150
1
KESKPOST
26
285
920
1305
L
H1

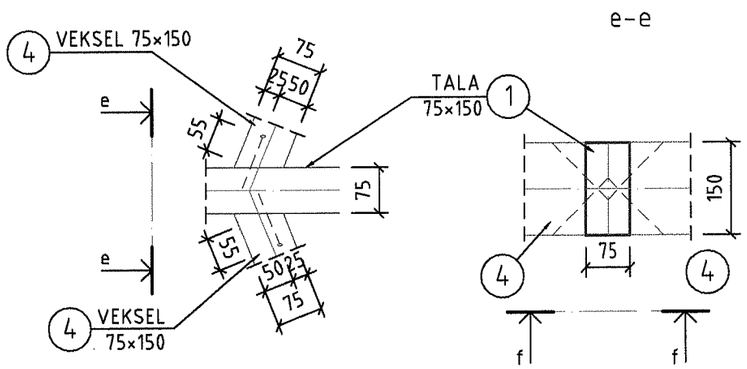
SÕLM A M 1:10



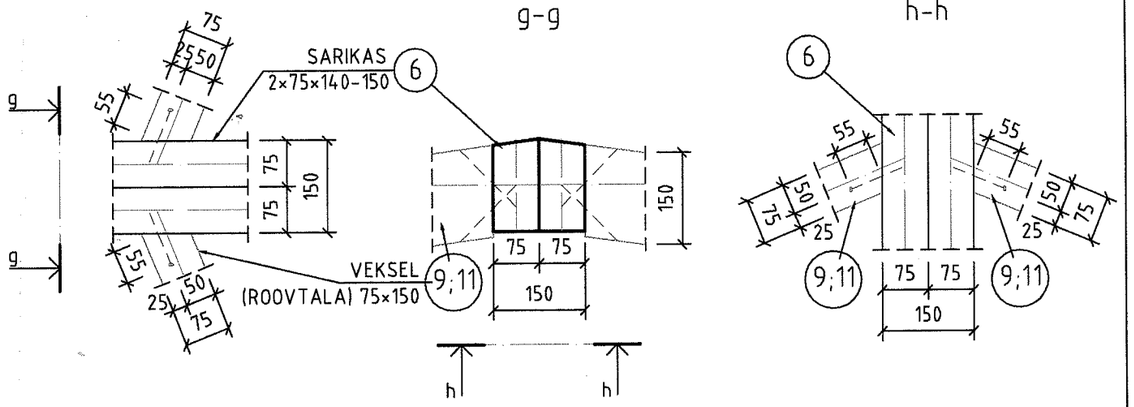
SÕLM B M 1:10



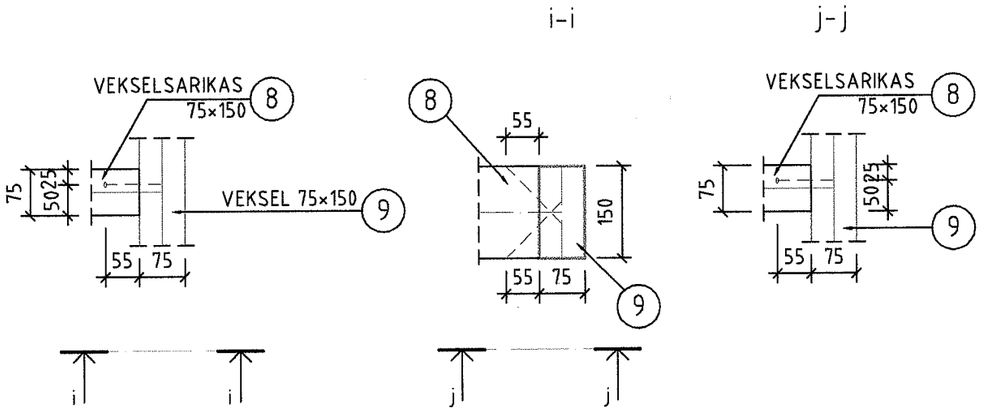
SÕLM C M 1:10



SÕLM D M 1:10



SÕLM E M 1:10

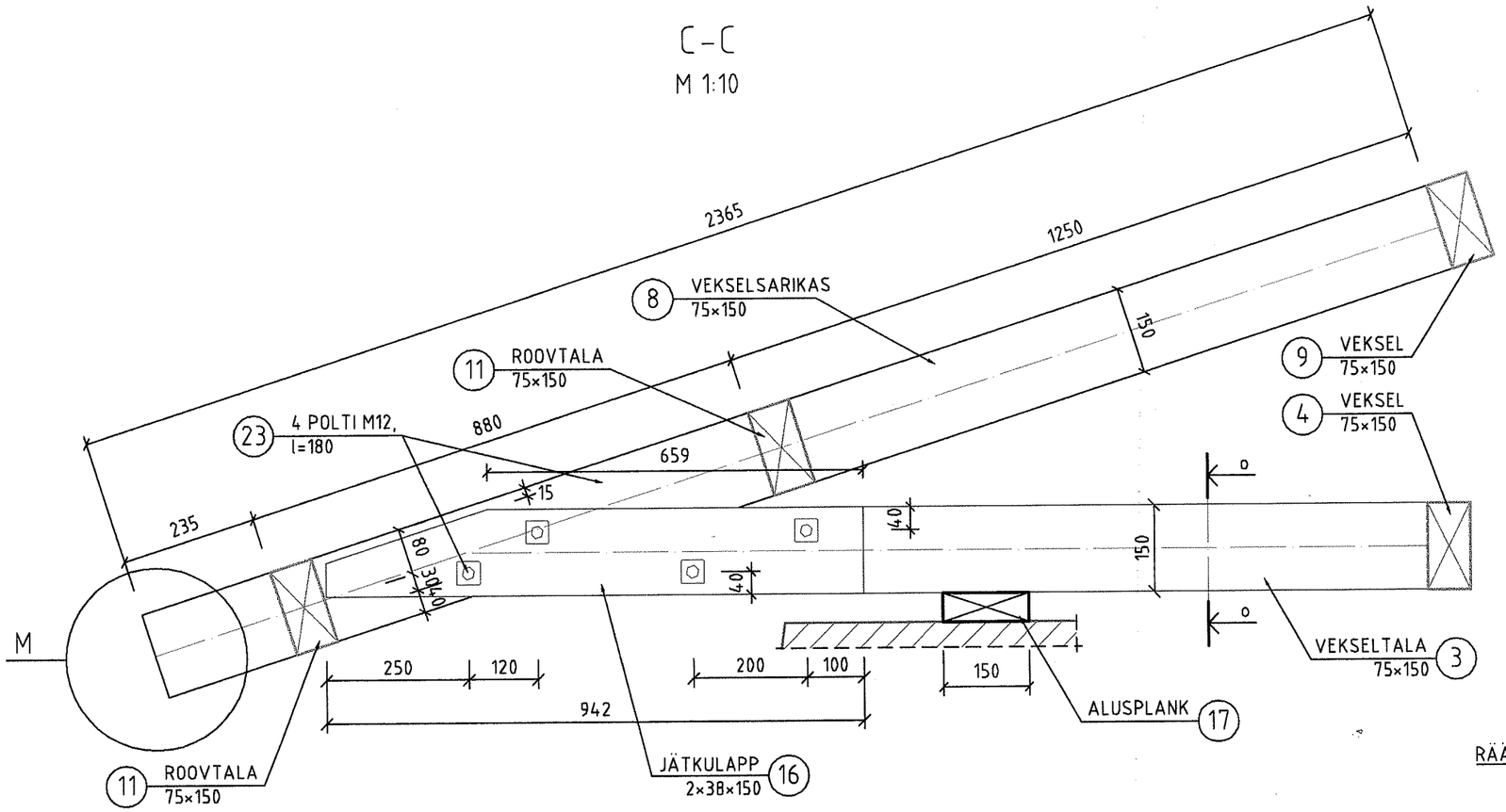


MÄRKUSED:

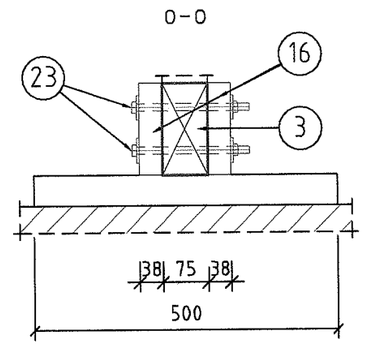
1. KÕIKIDES LIIDETES KRUVID WT-T-6,5×130
2. KRUVIDE KALDENURK 45°
3. KRUVIDE PAIGALDAMISEKS KASUTADA RAKIST

HOLLANDI TÜÜPI TUULEVESKI KONSERVEERIV KATUS, VARIANT A				SÕLMED A, B, C, D, E	
RÄNDMEISTER OÜ				TÖÖ NR. 07-07	TÖÖROJEKT
KOOSTAS	A. PIHL		13.07.07.	TARINDID 4 (11)	1:10
KONTROLLIS	A. DANIL				
				MÕÕNA TEE 15, TLN. TEL. 5157157	

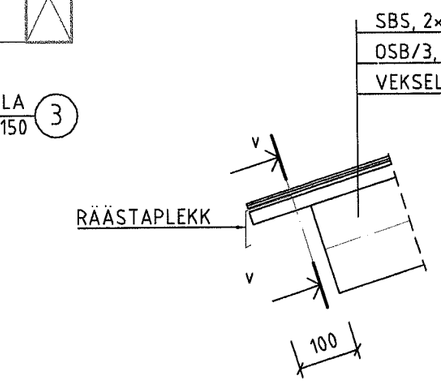
C–C
M 1:10

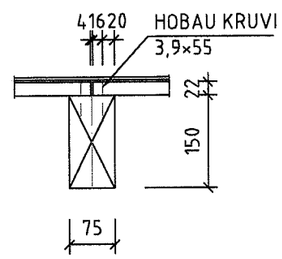


O–O

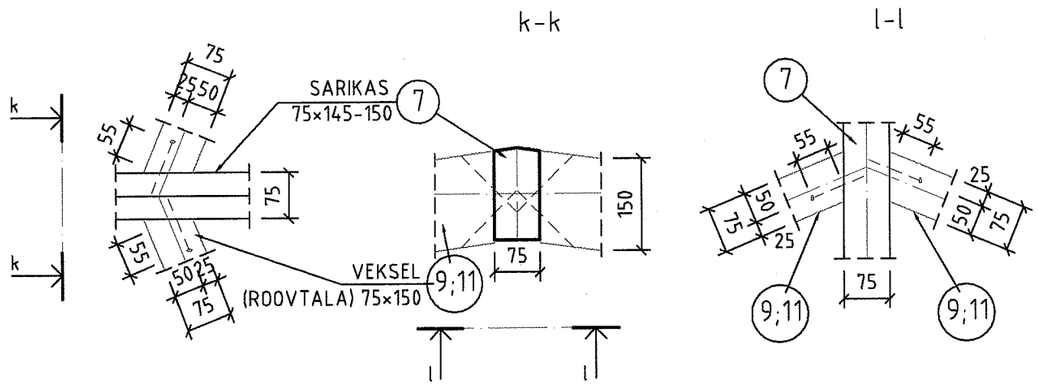


SÕLM M M 1:10





SÕLM F M 1:10

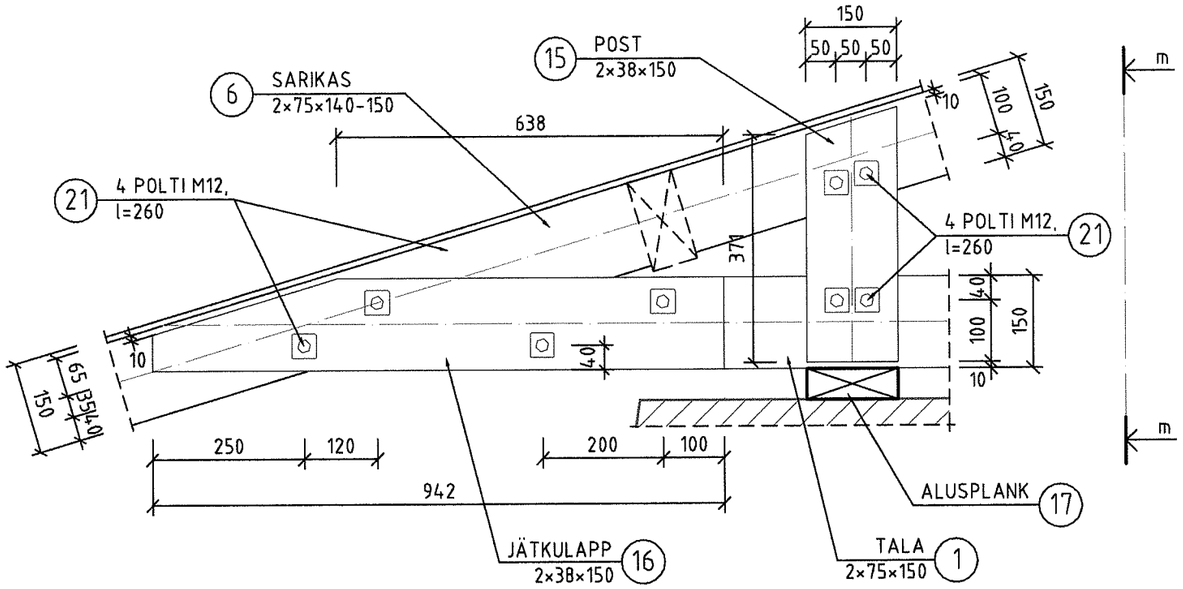


MÄRKUSED:

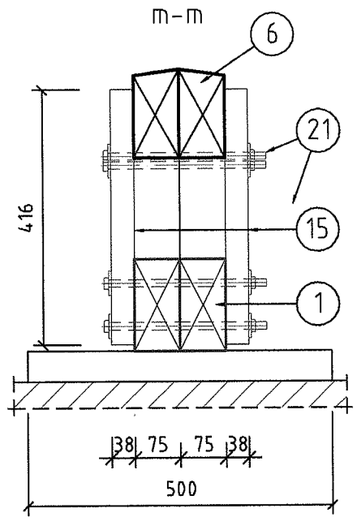
1. KÕIKIDES LIIDETES KRUVID WT-T-6,5×130
2. KRUVIDE PAIGALDAMISEKS KASUTADA RAKIST
3. ALUSPLANK POS 17 SOBITATAKSE PAIKSELT
4. ALUSPLANK ISOLEERITAKSE MÜÜRITISEST SBS-RULLMATERJALIGA
5. KÕIKIDE OSB PLAATIDE VAHELINE VUUK 4 mm
6. HOBAU KRUVIDE SAMM 150 mm

HOLLANDI TÜÜPI TUULEVESKI KONSERVEERIV KATUS, VARIANT A				LÕIGE C-C, SÕLMED M, F	
RÄNDMEISTER OÜ				TÖÖ NR. 07-07	TÖÖROJEKT
KOOSTAS	A. PIHL		16.07.07.	TARINDID 5 (11)	1:10
KONTROLLIS	A. DANIL			MÕÕNA TEE 15, TLN.	TEL. 5157157

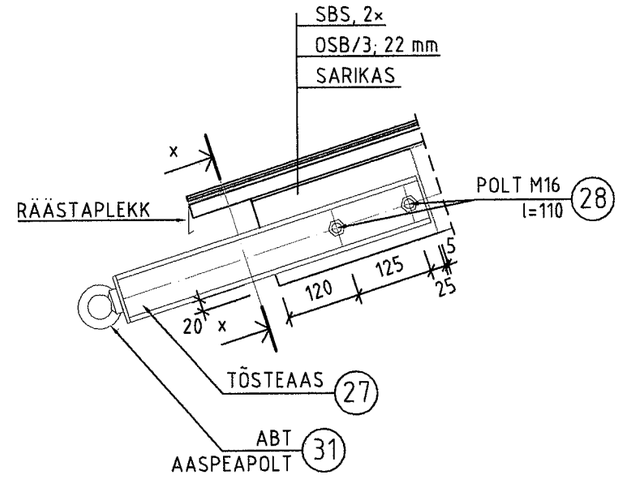
SÕLM H M 1:10



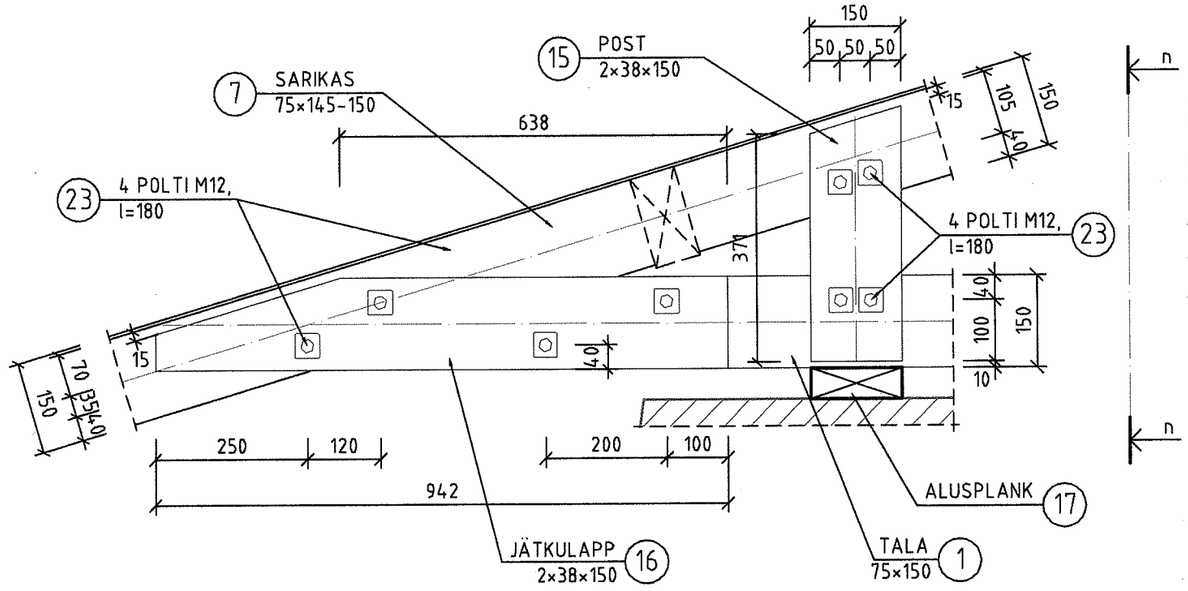
m-m



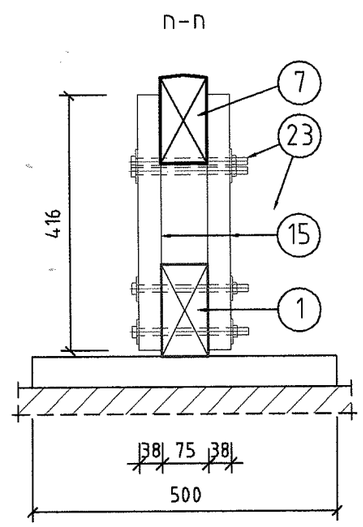
SÕLM L M 1:10



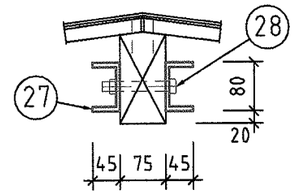
SÕLM H1 M 1:10



n-n



x-x

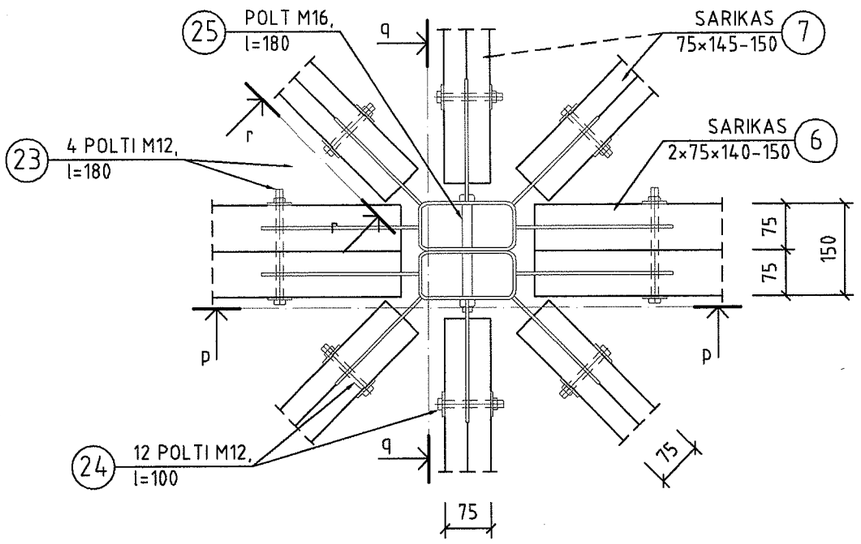


MÄRKUSED:

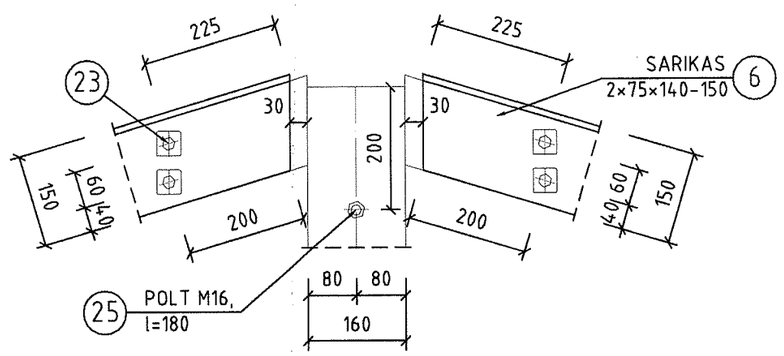
1. ALUSPLANK POS 17 SOBITATAKSE PAIKSELT
2. ALUSPLANK ISOLEERITAKSE MÜÜRITISEST SBS-RULLMATERJALIGA
3. TRANSPORDIASENIS ASENDATAKSE SÕLMES H POLDID POS 21 (KOKKU 16 TK) POLTIDEGA M12, l=140 (KOKKU 32 TK)
4. PÄRAST PAIGALDAMIST TUULIKULE TÕSTEAASAD DEMONTEERITAKSE

HOLLANDI TÜÜPI TUULEVESKI KONSERVEERIV KATUS, VARIANT A				SÕLMED H, H1, L	
RÄNDMEISTER OÜ				TÖÖ NR. 07-07	TÖÖPROJEKT
KOOSTAS	A. PIHL		17.07.07.	TARINDID 6 (11)	1:10
KONTROLLIS	A. DANIL			MÕÕNA TEE 15, TLN. TEL. 5157157	

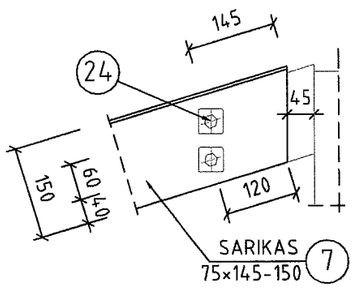
SÕLM J M 1:10



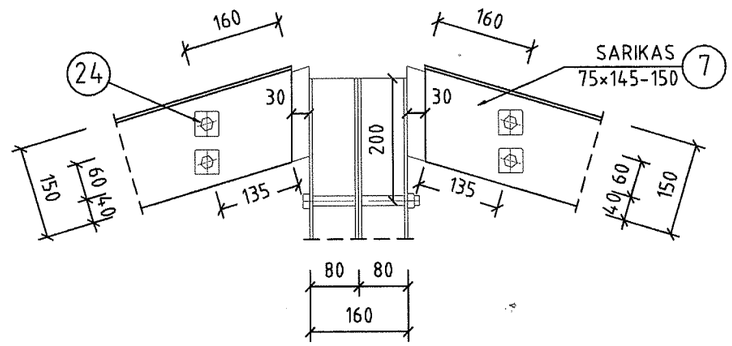
p-p



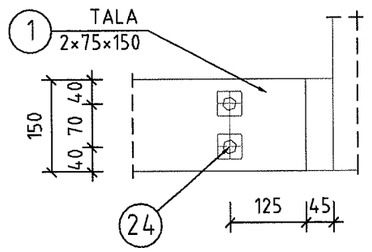
r-r



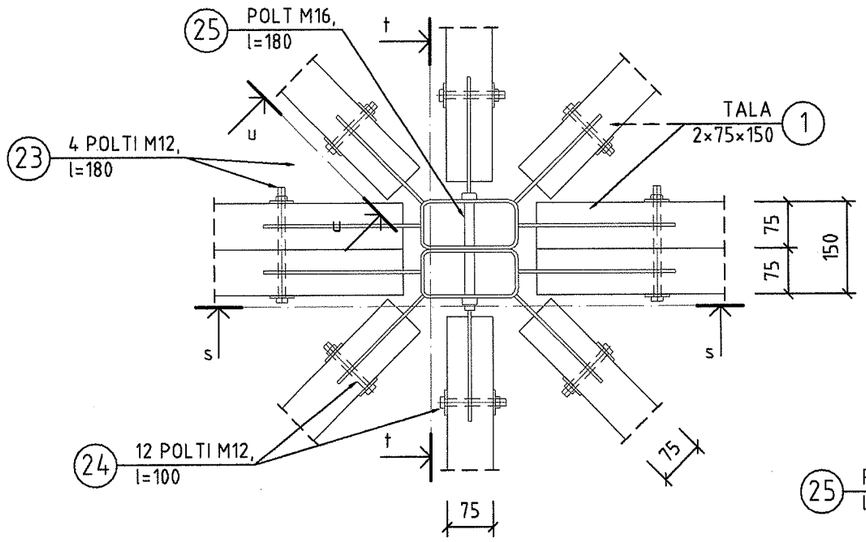
q-q



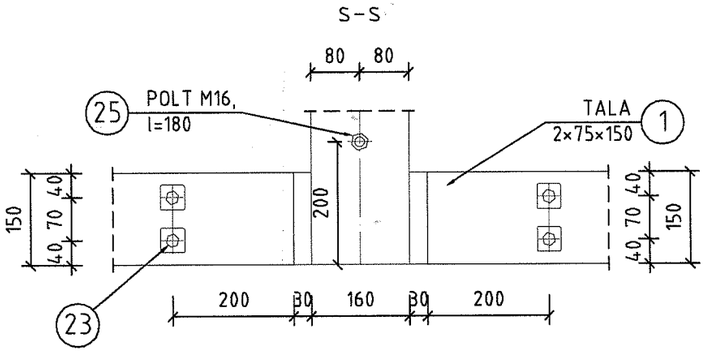
u-u



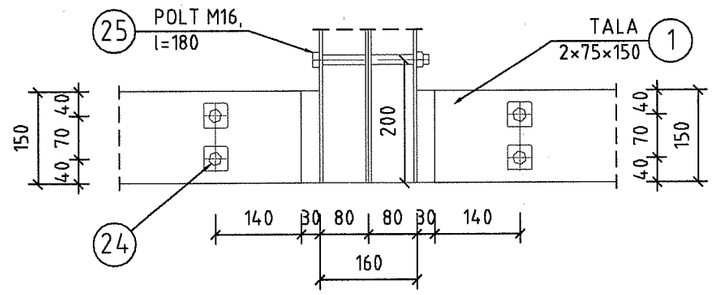
SÕLM K M 1:10



S-S



t-t



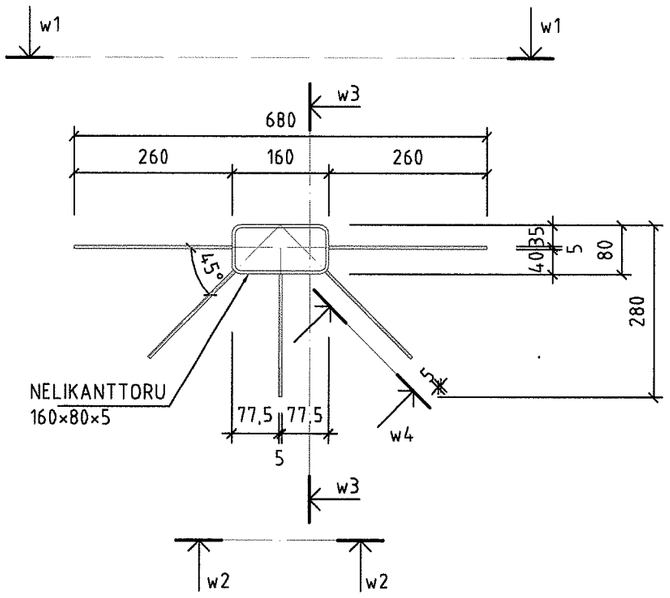
MÄRKUSED:

1. TRANSPORDIASENIS ASENDATAKSE SÕLMEDES J JA K POLDID POS 23 (KOKKU 8 TK) POLTIDEGA M12, l=100 (KOKKU 16 TK)
2. POLDID POS 25 PAIGALDATAKSE PÄRAST MONTEERIMIST OBJEKTIL
3. POLDIAUKUDE PUITU PUURIMISEKS KASUTADA SABLOONI JA RAKIST

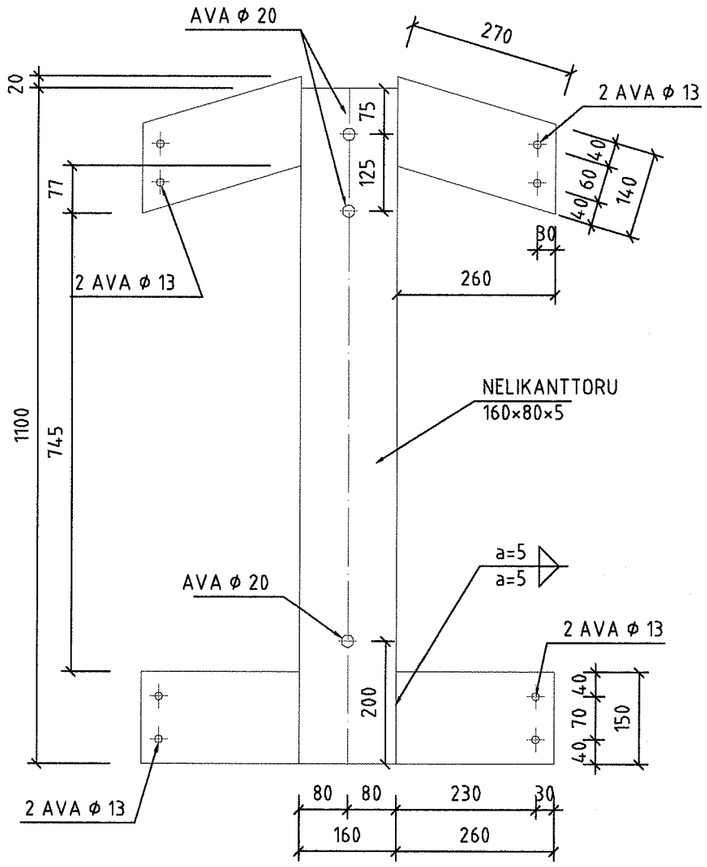
HOLLANDI TÜÜPI TUULEVESKI KONSERVEERIV KATUS, VARIANT A				SÕLMED J, K	
RÄNDMEISTER OÜ				TÖÖ NR. 07-07	TÖÖROJEKT
KOOSTAS	A. PIHL		25.07.07.	TARINDID 7 (11)	1:10
KONTROLLIS	A. DANIL				
				MÕÕNA TEE 15, TLN. TEL. 5157157	

KESKPOST POS 26

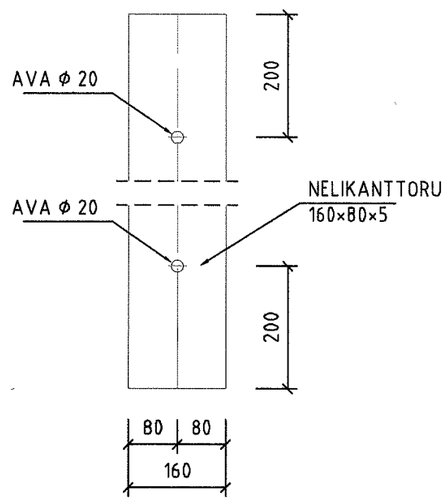
M 1:10



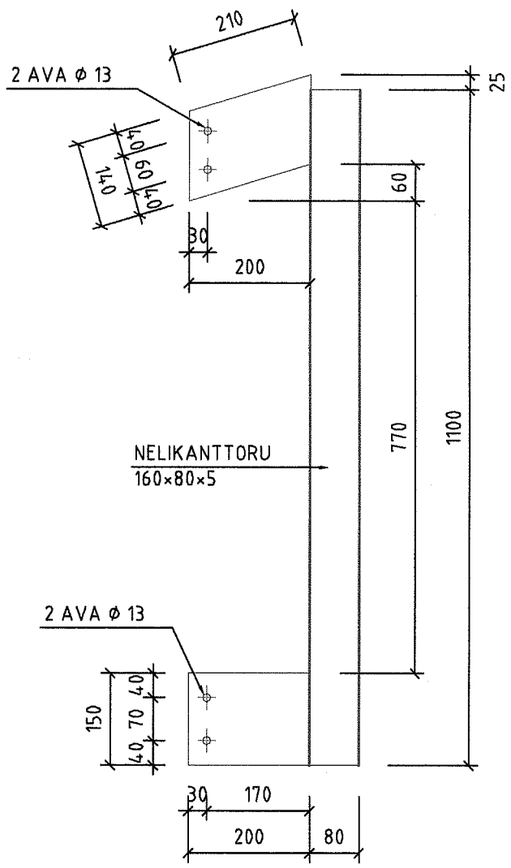
w1-w1



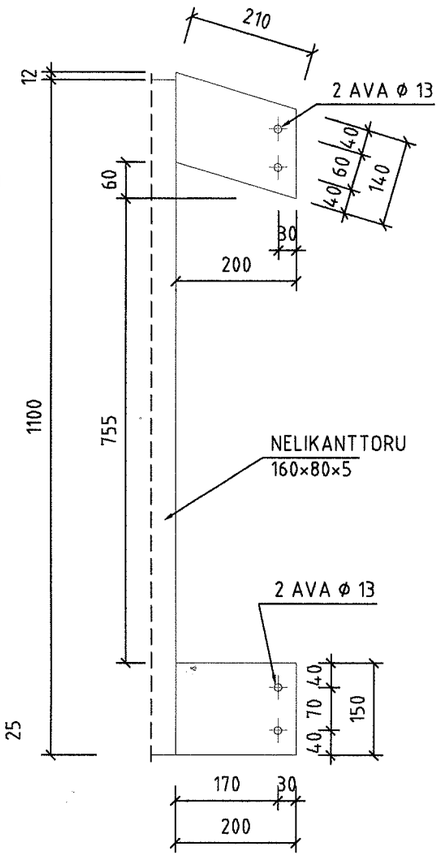
w2-w2



w3-w3

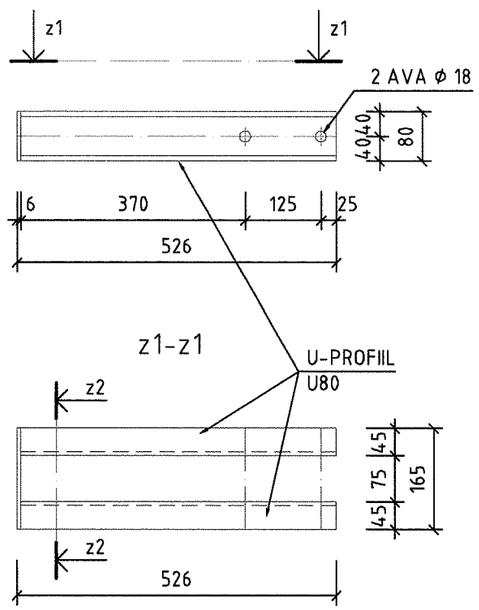


w4-w4

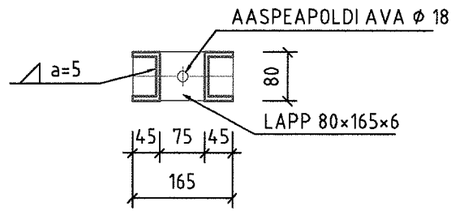


TÕSTEAAS POS 27

M 1:10



z2-z2



MÄRKUSED:

1 LAPPIDE ÜHENDUS KESPOSTIGA - KEEVISLIIDE a = 5
2. TERASDETAILIDE TUGEVUSKLASS S235
3. VAATEL W2-W2 AINULT KESKPOSTI AVAD

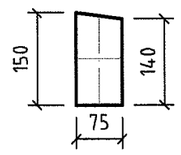
HOLLANDI TÜÜPI TUULEVESKI KONSERVEERIV KATUS, VARIANT A				KESKPOST, TÕSTEAAS	
RÄNDMEISTER OÜ				TÖÖ NR. 07-07	TÖÖPROJEKT
KOOSTAS	A. PIHL		01.08.07.	TARINDID 8 (11)	1:10
KONTROLLIS	A. DANIL				
				MÕÕNA TEE 15, TLN.	TEL. 5157157

PUIDU SPETSIFIKATSIOON

POS.	DETAIL	RISTL. (b)	RISTL. (h)	ARV	l	Σ l	PINDALA	MAHT	MAHT+10%
		mm	mm	tk	mm	m	m^2	m3	m3
1	TALA	75	150	6	3235	19,4		0,22	0,24
1	TALA	75	150	4	3205	12,8		0,14	0,16
3	VEKSELTALA	75	150	8	1670	13,4		0,15	0,17
4	VEKSEL	75	150	4	1105	4,4		0,05	0,05
4	VEKSEL	75	150	4	1065	4,3		0,05	0,05
6	SARIKAS	75	150	4	4050	16,2		0,18	0,20
7	SARIKAS	75	150	4	4005	16,0		0,18	0,20
7	SARIKAS	75	150	2	4050	8,1		0,09	0,10
8	VEKSELSARIKAS	75	150	8	2365	18,9		0,21	0,23
9	VEKSEL	75	150	4	1065	4,3		0,05	0,05
9	VEKSEL	75	150	4	1105	4,4		0,05	0,05
11	ROOVTALA	75	150	4	965	3,9		0,04	0,05
11	ROOVTALA	75	150	12	1005	12,1		0,14	0,15
11	ROOVTALA	75	150	4	1315	5,3		0,06	0,07
11	ROOVTALA	75	150	12	1355	16,3		0,18	0,20
15	POST	38	150	16	415	6,6		0,04	0,04
16	JÄTKULAPP	38	150	32	940	30,1		0,17	0,19
17	ALUSPLANK	75	150	16	500	8,0		0,09	0,10
								KOKKU:	**2,3**

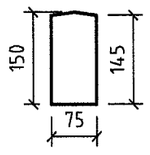
SARIKAS POS 6

M 1:10

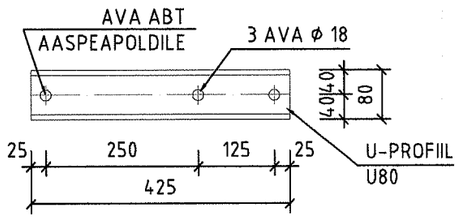


SARIKAS POS 7

M 1:10



TÕSTEKONSOOL POS 29



MÄRKUSED:

1. SARIKAD POS 6 JA 7 ON PROFIILSED
2. KASUTATAVA PUIDU NIISKUSESISALDUS EI TOHI ÜLETADA 20%
3. TERASDETAILIDE SPETSIFIKATSIOON ANTUD OSALISELT
4. POLTE POS 20, 22 KASUTATAKSE AINULT TRANSPORDIASENDIS
5. POS 31 ABT AASPEAPOLT VT LISA 2
6. TÕSTEKONSOOLID (2 TK) ÜHENDATAKSE TRANSPORDIASENDIS KESPOSTI ÜLEMISTESSE AVADESSE
7. DETAILIDE POS 26, 27, 29, 35, 36, 38, 39 VIIMISTLUS - DETAILID PUHASTADA ROOSTEST, KRUNTIDA JA VÄRVIDA ALKÜÜDEMAILIGA 2×

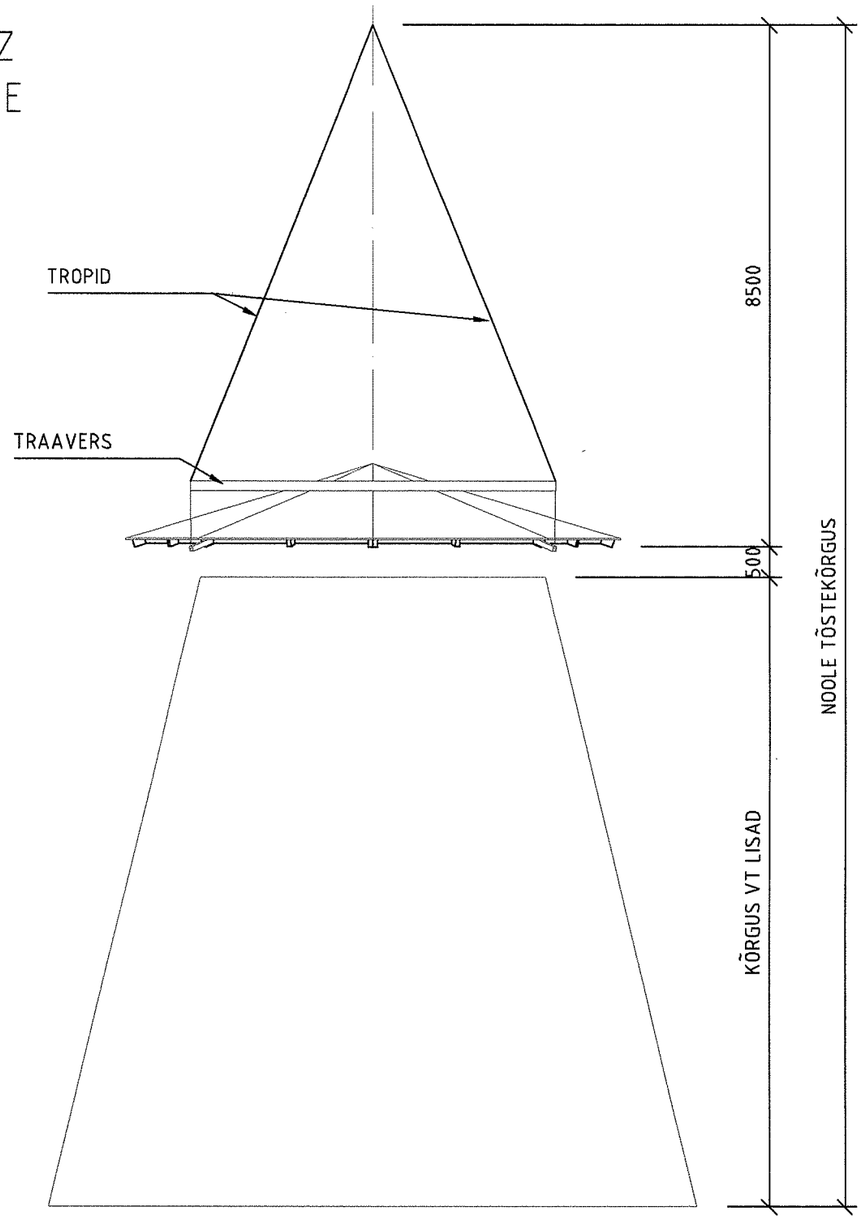
TERASE SPETSIFIKATSIOON

POS.	DETAIL	RISTL.	PIKKUS	ARV	MÄRKUSEED
		mm	mm	tk	m
20	POLT	M12	100	16	DIN 931, KLASS 8.8
	SEIB	40×40×4		32	DIN 436
	MUTTER	M12		16	DIN 934
21	POLT	M12	260	16	DIN 931, KLASS 8.8
	SEIB	40×40×4		32	DIN 436
	MUTTER	M12		16	DIN 934
22	POLT	M12	140	32	DIN 931, KLASS 8.8
	SEIB	40×40×4		64	DIN436
	MUTTER	M12		32	DIN 934
23	POLT	M12	180	88	DIN 931, KLASS 8.8
	SEIB	40×40×4		176	DIN436
	MUTTER	M12		88	DIN 934
24	POLT	M12	100	24	DIN 931, KLASS 8.8
	SEIB	40×40×4		48	DIN436
	MUTTER	M12		24	DIN 934
25	POLT	M16	180	2	DIN 931, KLASS 8.8
	SEIB, ÜMAR	Ø17		4	DIN 125
	MUTTER	M16		2	DIN 934
26	KESKPOST			2	VT JOONIS 8
27	TÕSTEAAS			4	VT JOONIS 8
28	TÕSTEAASA POLT	M16	110	8	DIN 931, KLASS 8.8
	SEIB, ÜMAR	Ø17		16	DIN 125
	MUTTER	M16		8	DIN 934
29	TÕSTEKONSOOL			2	S235
30	TÕSTEKONSOOLI POLT	M16	50	4	DIN 933, KLASS 8.8
	SEIB, ÜMAR	Ø17		8	DIN 125
	MUTTER	M16		4	DIN 934
31	ABT AASPEAPOLT	M16		6	VT LISA 12
	SEIB, ÜMAR	Ø17		12	DIN 125
	MUTTER	M16		6	DIN 934
32	PFG/SB 10-10 ANKUR	Ø16	50	4	SORMAT
33	MONTAAZILINT	2×60	8000		
34	KAMMNAEL	4×50		40	
35	U-PROFIIL	160×60×5	6000	4	S235
36	NURKTERAS	120×120×5	400	4	S235
37	POLT	M12	30	48	DIN 933, KLASS 8.8
	SEIB, ÜMAR	Ø13		96	DIN 125
	MUTTER	M12		48	DIN 934
38	U-PROFIIL	120×60×4	2800	4	S235
39	NURKTERAS	80×80×4	120	8	S235

HOLLANDI TÜÜPI TUULEVESKI KONSERVEERIV KATUS, VARIANT A				TERASE SPETSIFIKATSIOON, PUIDU SPETSIFIKATSIOON	
RÄNDMEISTER OÜ				TÖÖ NR. 07-07	TÖÖROJEKT
KOOSTAS	A. PIHL		02.08.07.	TARINDID 9 (11)	1:10
KONTROLLIS	A. DANIL			MÕÕNA TEE 15, TLN.	TEL. 5157157

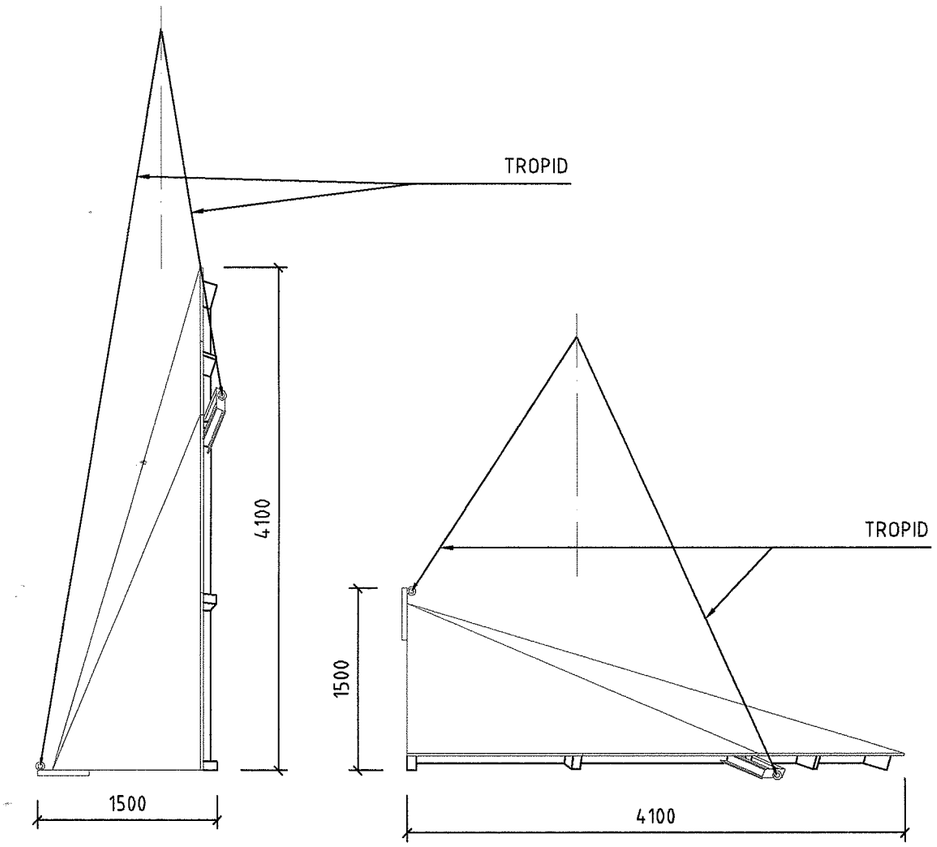
MONTAAZ TUULIKULE

M 1:100



TRANSPORT

M 1:50



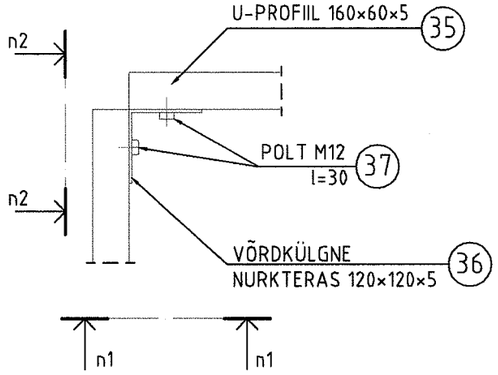
MÄRKUSED:

1. KATUSEPOOLTE MONTAAZ TOIMUB TEISALDATAVAL MONTAAZILAVAL, LAVA KÕRGUS 1,5 m
2. MONTAAZ TUULIKULE TOIMUB INVENTAARSE TRAAVERSIGA
3. NOOLE TÕSTEKÕRGUS TÄPSUSTATAKSE IGA OBJEKTI PUHUL ERALDI
4. TÕSTETAV KOORMUS 2,5 TONNI
5. NURK TROPI JA VERTIKAALTELJE VAHEL KUNI 30°

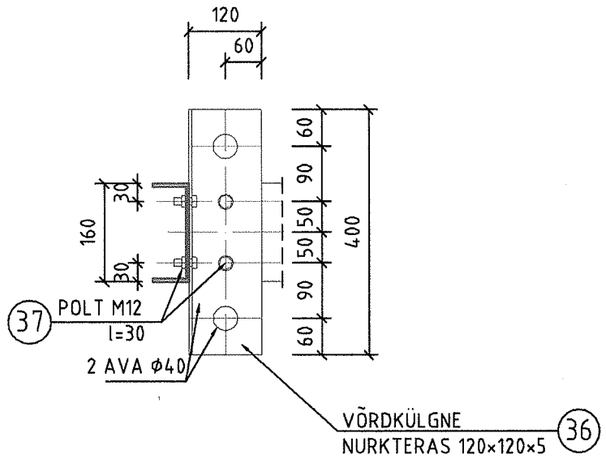
HOLLANDI TÜÜPI TUULEVESKI KONSERVEERIV KATUS, VARIANT A				MONTAAZ, TRANSPORT	
RÄNDMEISTER OÜ				TÖÖ NR. 07-07	TÖÖROJEKT
KOOSTAS	A. PIHL		21.08.07.	TARINDID 10 (11)	1:100; 1:50
KONTROLLIS	A. DANIL				
				MÕÕNA TEE 15, TLN.	TEL. 5157157

SÕLM N

M 1:10

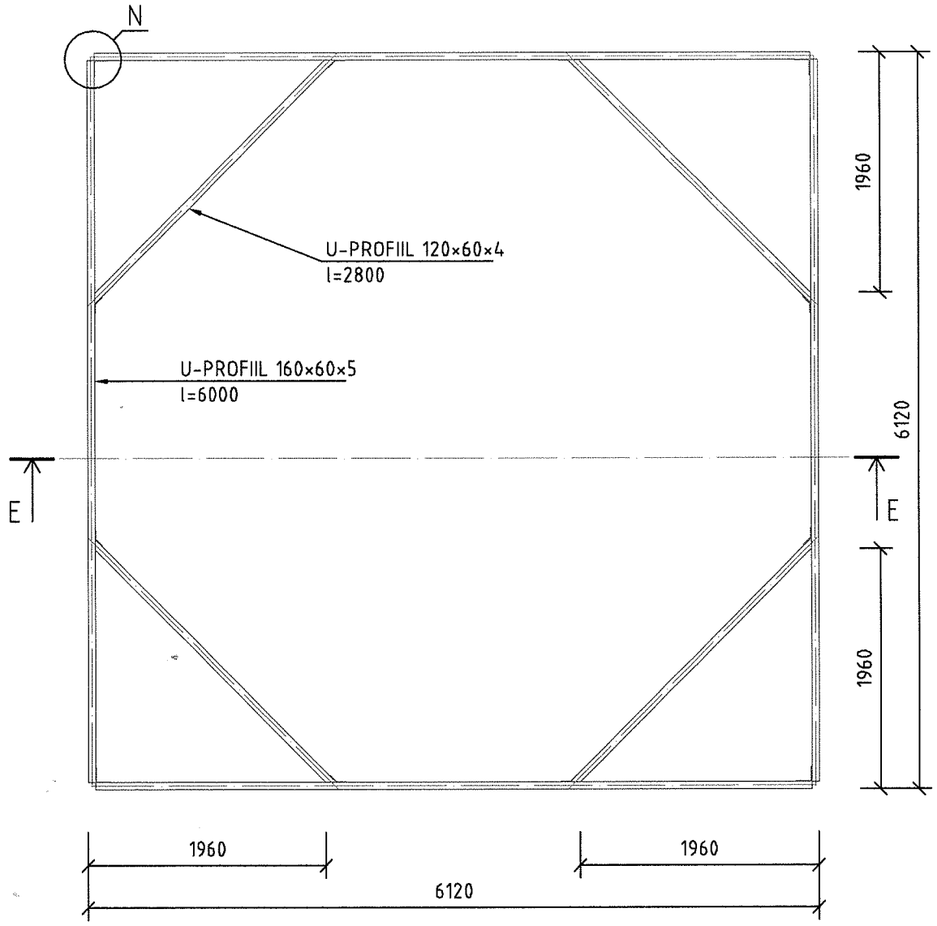


n1–n1

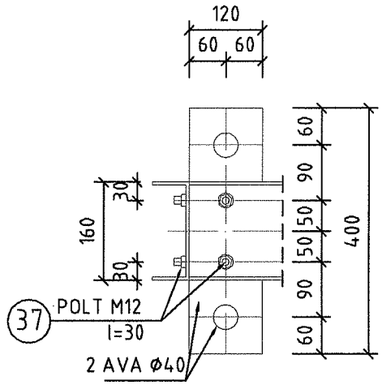


TRAAVERS

M 1:50

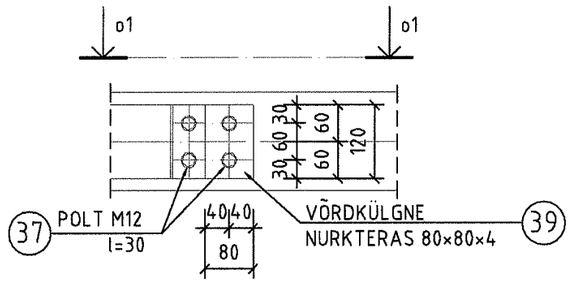


n2–n2

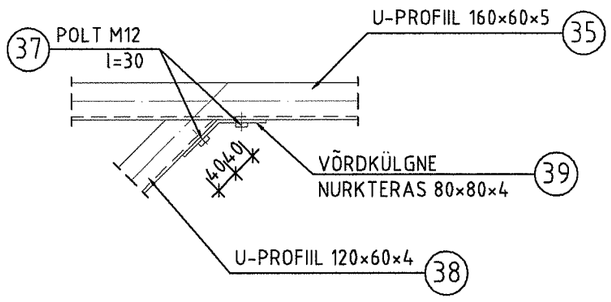


SÕLM O

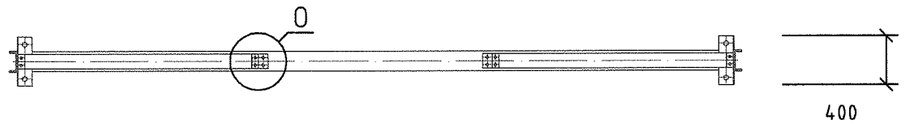
M 1:10



o1–o1



E–E



HOLLANDI TÜÜPI TUULEVESKI KONSERVEERIV KATUS, VARIANT A				TRAAVERS	
RÄNDMEISTER OÜ				TÖÖ NR. 07-07	TÖÖPROJEKT
KOOSTAS	A. PIHL		21.08.07.	TARINDID 11 (11)	1:50; 1:10
KONTROLLIS	A. DANIL				
				MÕÕNA TEE 15, TLN.	TEL. 5157157