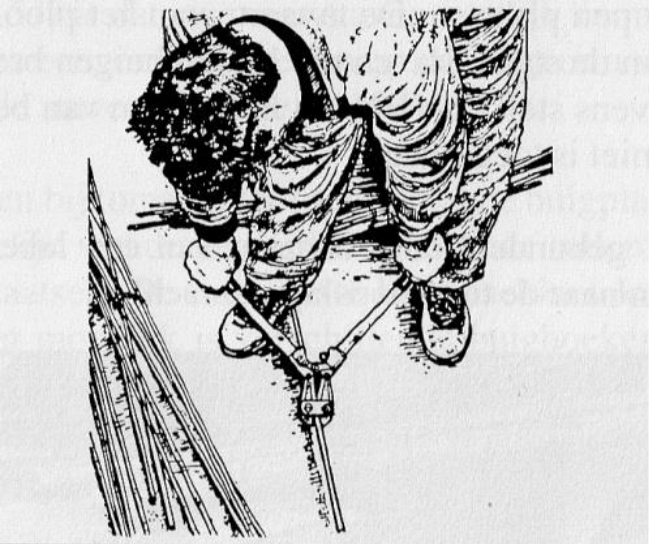
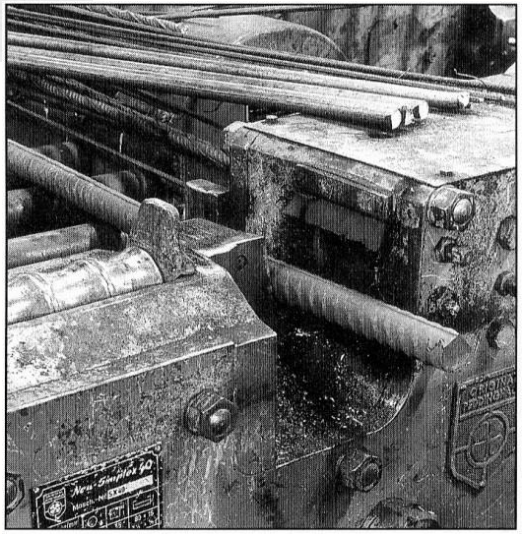
Betondag

Van vlechten tot monteren wapening

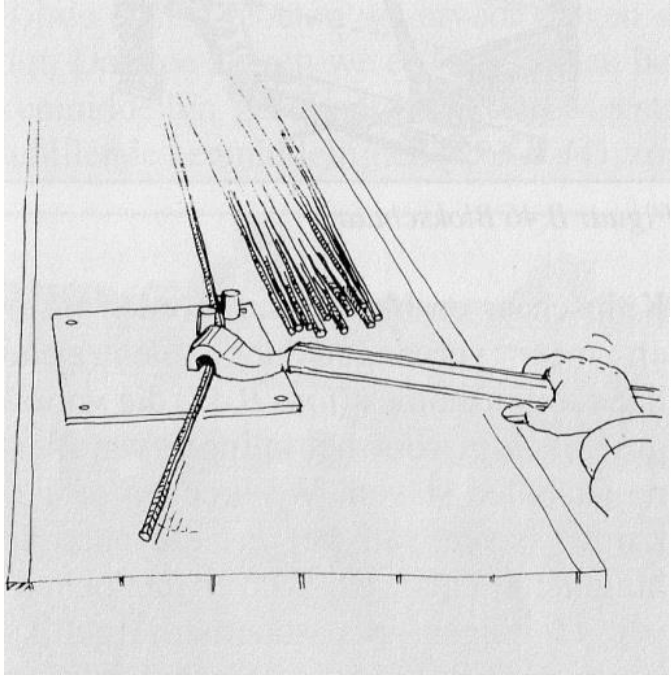
R.Sagel

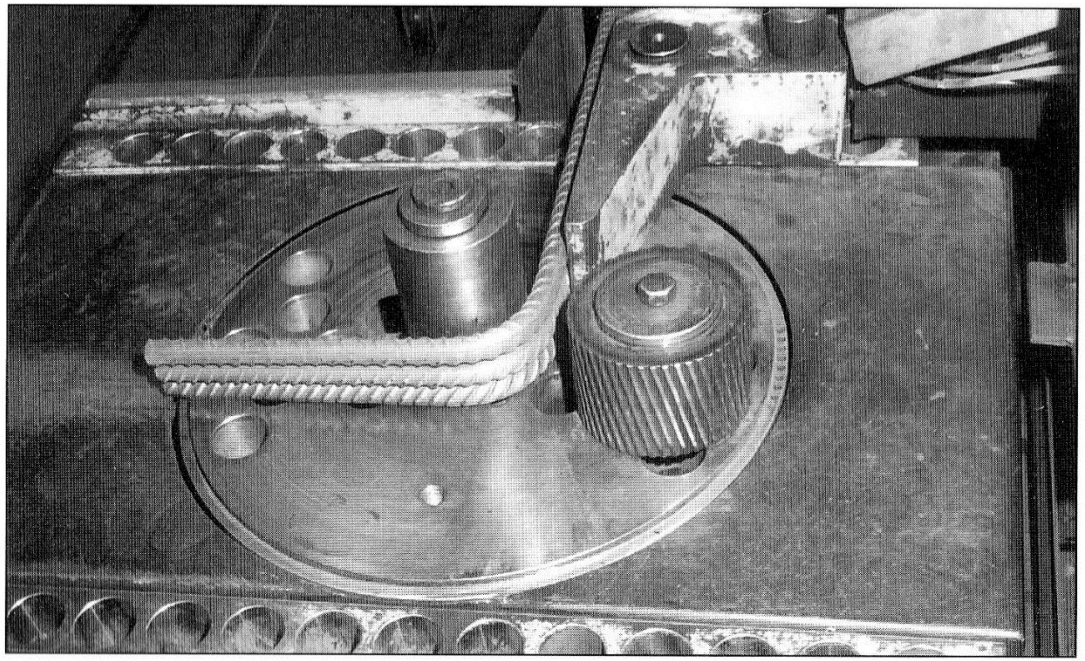
Traditionele verwerking: knippen





Traditionele verwerking: Buigen





Traditionele verwerking: Vlechten

De wapening moet met elkaar worden verbonden middels:

- **Binddraad no. 18, uitgegloeid dik 1,24 mm**

Kruisbinding, bij verbinding elkaar kruisende staven

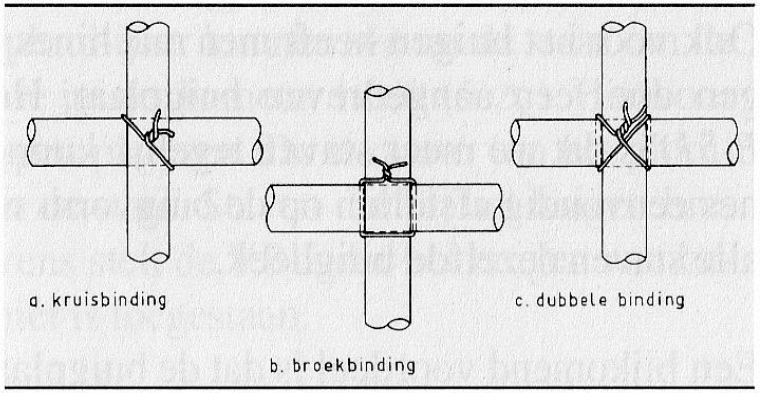
Broekbinding, verbinding rechte staaf met gebogen staaf, bijv. een beugel

Dubbele binding, bij opstekken van staven

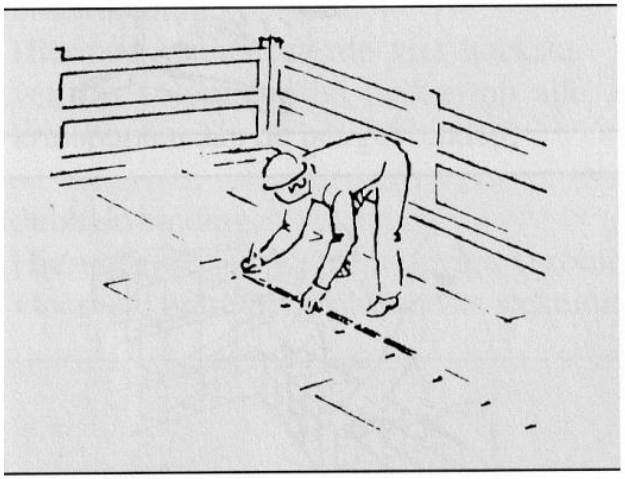
Aantal bindingen zie norm: De verbindingen moeten zo zijn uitgevoerd dat de wapening op haar plaats blijft voor en gedurende het storten.

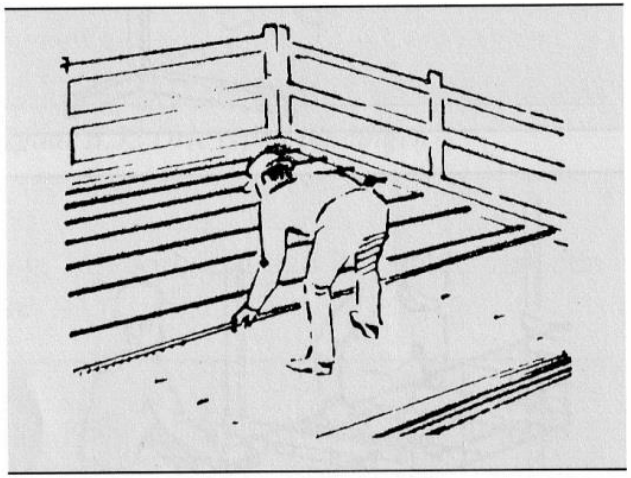
Hoe zwaarder de belasting van de wapening; meer bindingen

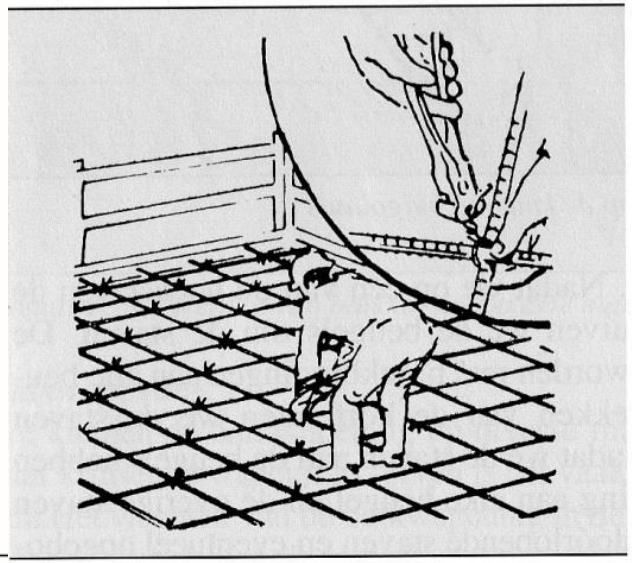
Hoe groter de staafdiameter des te minder bindingen

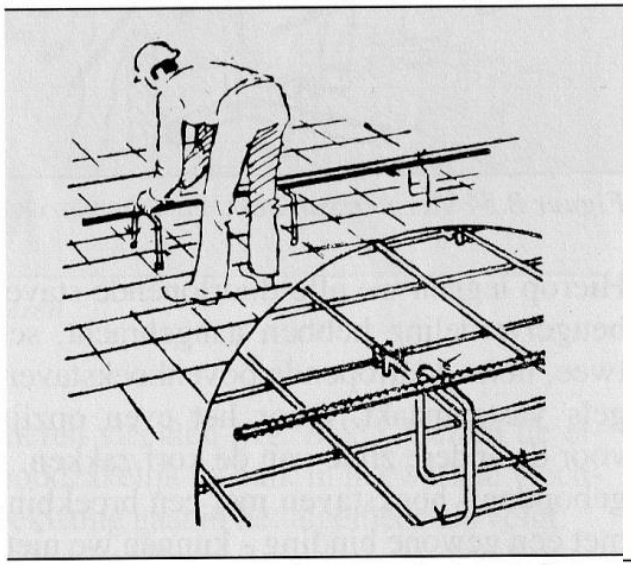


Traditioneel: Vlechten vloerwapening

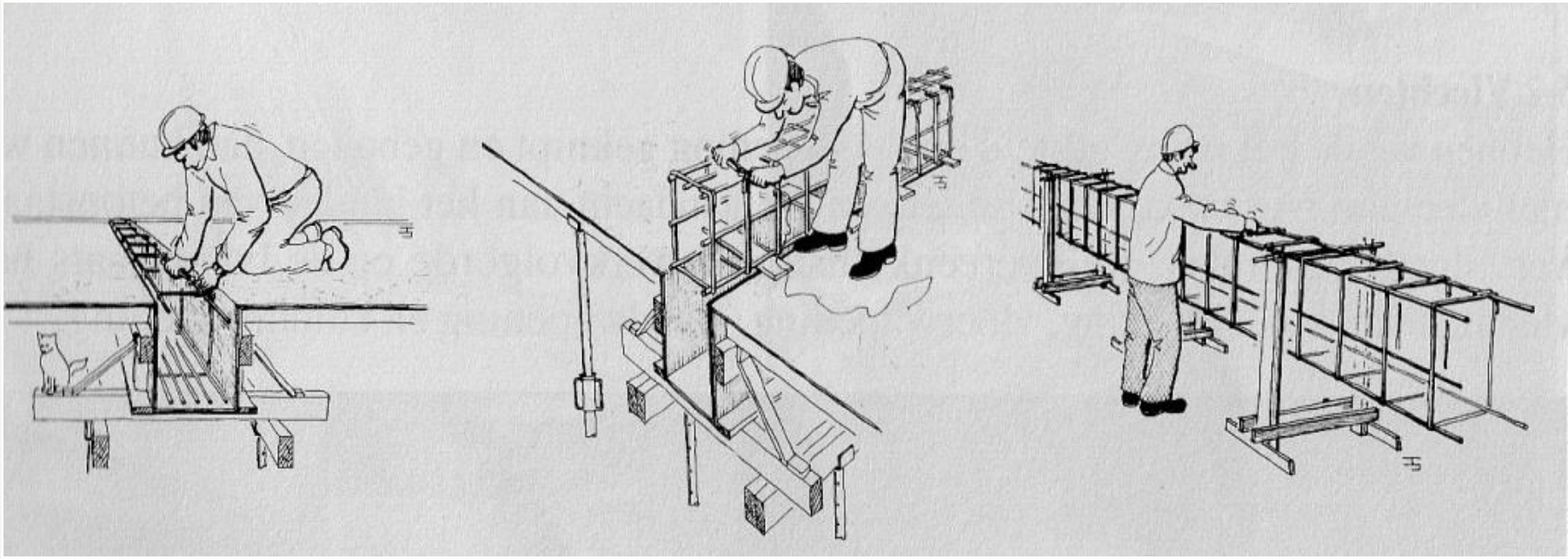




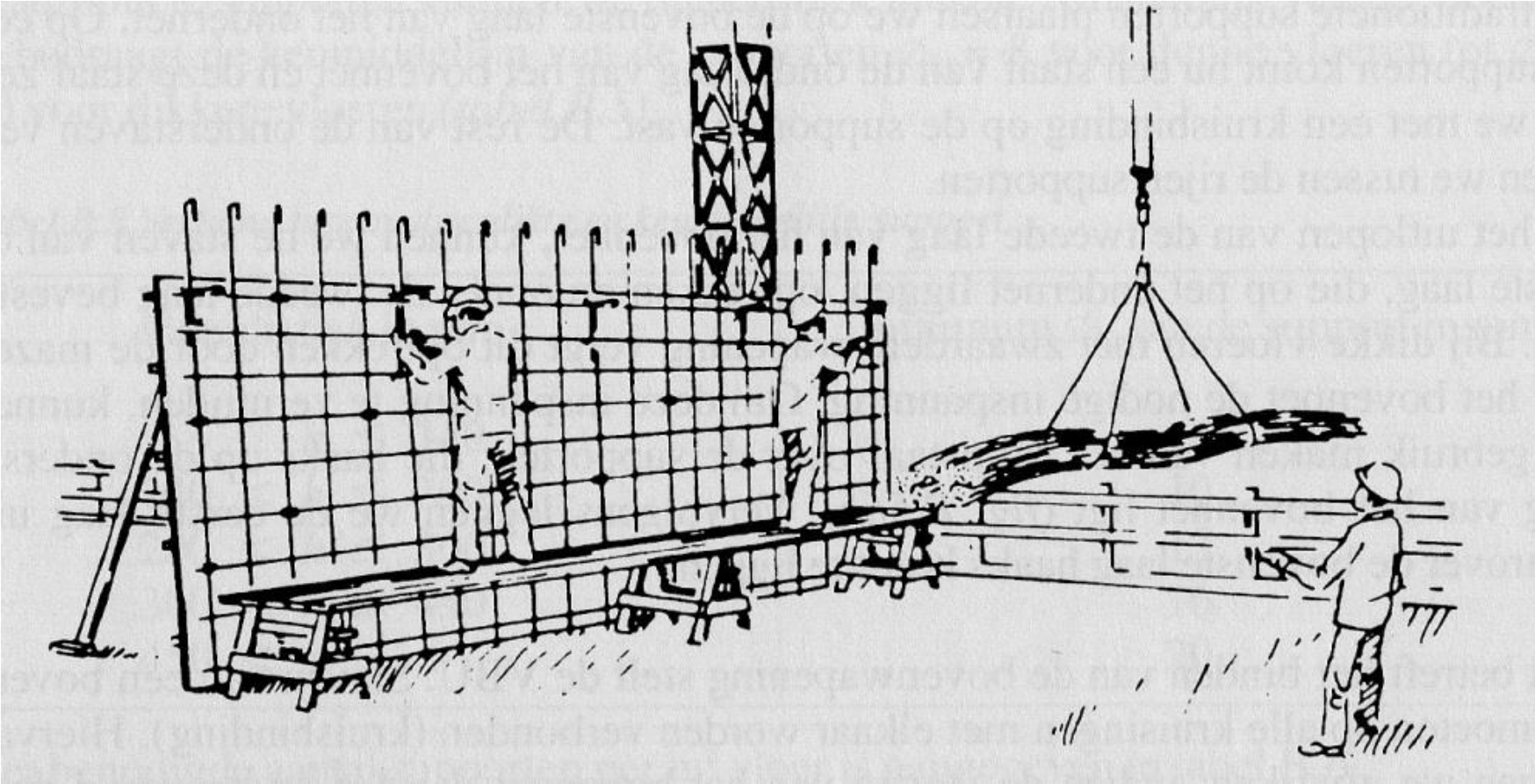




Traditioneel: Vlechten balkwapening



Traditioneel: Vlechten wandwapening



Uitvoering: Arbo

- 25 kg per persoon tillen
- Max. 2 personen 50 kg
- Staaf Ø 40 ca.10 kg/m
- Werkhouding, beperk repeterende draaibeweging bij binden en beperk slepen wapening e.d.
- Vermijd handmatig knippen en buigen op de bouwplaats

- Beloopbaarheid maaswijdte max. 150 x 150 mm
- Korven, (open) beugels/hsp.
- Kraanbereik/-beschikbaarheid

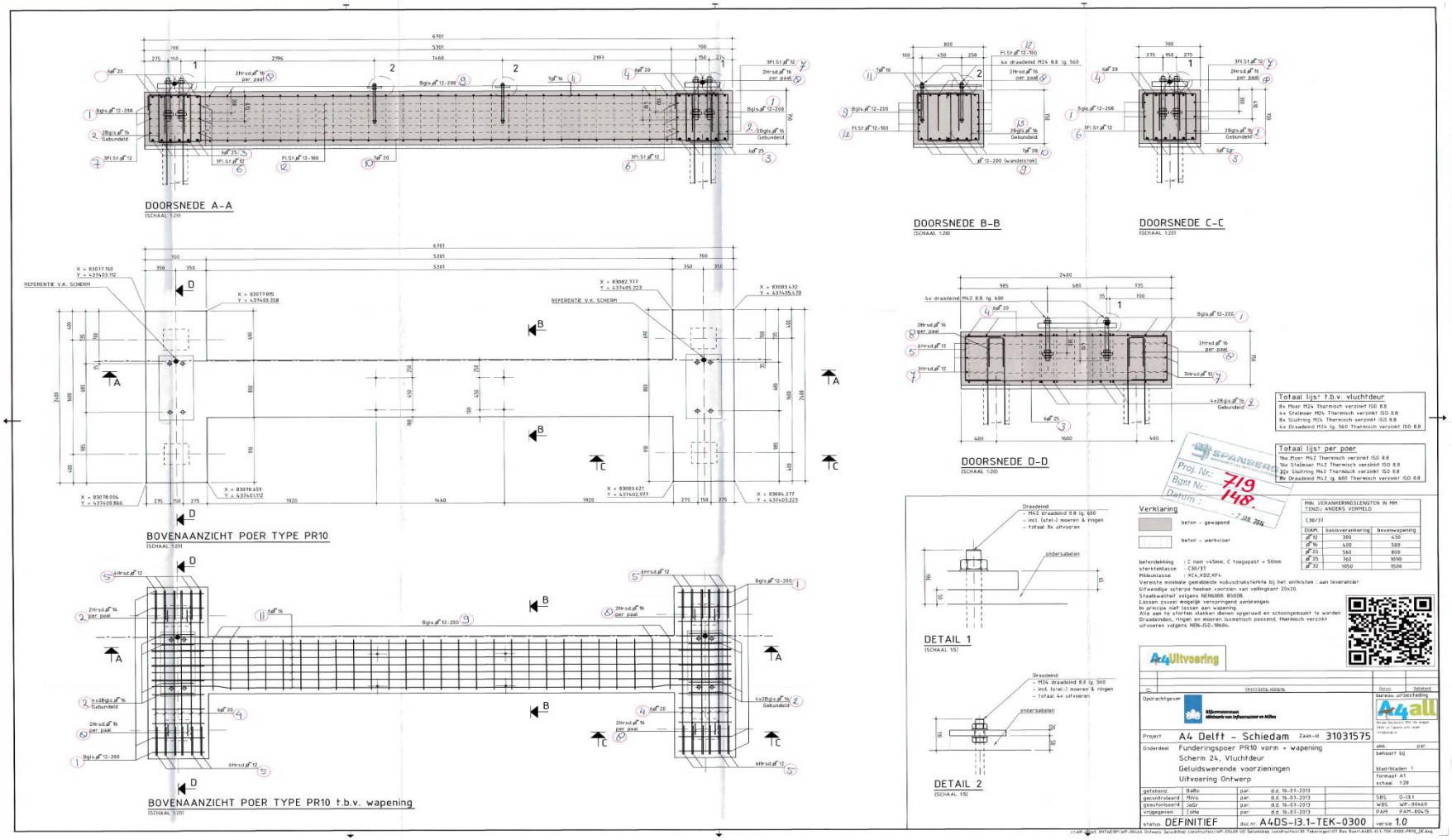
Uitvoering: Arbo

Vermijd het gebruikelijke Arbo onvriendelijk vlechten!!

Aannemer help de vlechter met prefabricage!!!

Zorg voor kraanhulp!!!

Wapeningstekening



twitter mee: #betondag

Buigstaat

De buigstaat wordt gangbaar eerst vanuit de **wapeningstekening** handmatig gemaakt, en daarna in de computer overgebracht. Naast de buigstaat kunnen tevens labels worden geprint die door de knippers en buigers worden gebruikt om te produceren. Veel productiemachines kunnen worden aangestuurd middels deze labels.

Middels de koppeling van de in de software aanwezige buigstaat kunnen alle volgende bedrijfsprocessen, inkoop, opslag, tijdstip produceren, tussen opslag en transport, verder worden geautomatiseerd.

Doel vanuit de wapeningstekening gemaakte buigstaten:

- Informatie voor de knipper om de staven op maat te knippen
- Informatie om staaflengten op maat te bestellen
- Informatie om standaard wapeningsnetten op maat te bestellen
- Informatie voor de buiger om de staven op maat te buigen
- Informatie om de hoeveelheid wapening met de opdrachtgever af te rekenen

Buigstaat

Buigstaat Spanberg B.V. — Productie

Klant	: 14062	A4All V.O.F. discipline Geluid	Buigstaatmaker	: Verhoef Jeroen
Order	: 719	A4 Delft - Schiedam (719)	Datum gemaakt	: 8-1-2014
Fase	: A	Wapening	Tekening	: 0300 - 1.0 16-7-2013
Buigstaat	: 148	Scherm 24 Poer type PR10 (1x)	Aantal	: 1
Prod.nr	: 13386			

Onderdeel : POER

Merk	Aantal x	Aantal	Stappen	Materiaal	Afmeting	Verloop	Netten	# : Pasmaat	Prefab	Rgl
1	2 x	12		12	292.4			60; 22; 22; 64.2; 64.2; 60	LR	1
2	2 x	8		16	268.0			40; 29; 29; 65; 65; 40	LR	2
3	2 x	6		25	229.0			229 #	LR	3
4	2 x	6		20	229.0			229 #	LR	4
5	2 x	12		12	154.0			40; 59; 55	LR	5
6	2 x	3		12	225.0			225 #	LR	6
7	2 x	3		12	431.6			45; 45; 57.3; 227; 57.3	LR	7
8	2 x	4		12	151.0			60; 31; 60	LR	8

Onderdeel : BALK

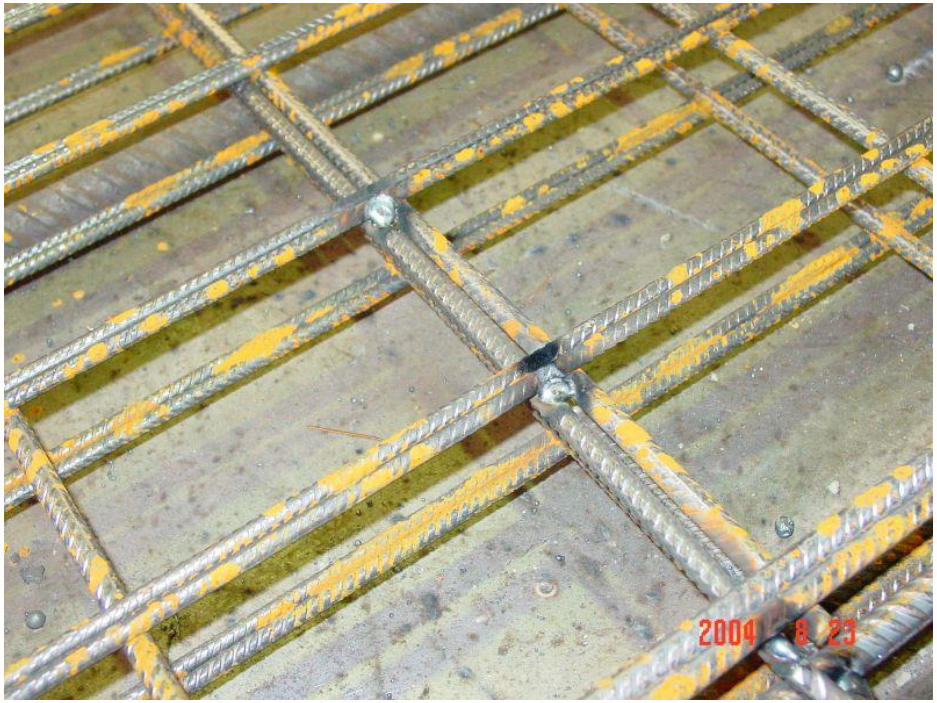
Merk	Aantal x	Aantal	Stappen	Materiaal	Afmeting	Verloop	Netten	# : Pasmaat	Prefab	Rgl
9		27		12	419.6			37; 64.2; 25; 70; 64.2; 64.2; 25; 70	LR	9
10		7		20	525.0			525 #	LR	10
10A KOPPELSTAVEN	2 x	7		20	165.0			165 #	LR	11
11		7		16	525.0			525 #	LR	12
11A KOPPELSTAVEN	2 x	7		16	170.0			170 #	LR	13
12		10		12	525.0			525 #	LR	14
12A KOPPELSTAVEN	2 x	10		12	110.0			110 #	LR	15

Voor accoord		
Pagina : 1	08:30:31 28/08/2014	Buigstaatnr : 148

Gelaste wapeningsconstructies (i.p.v. vlechten)

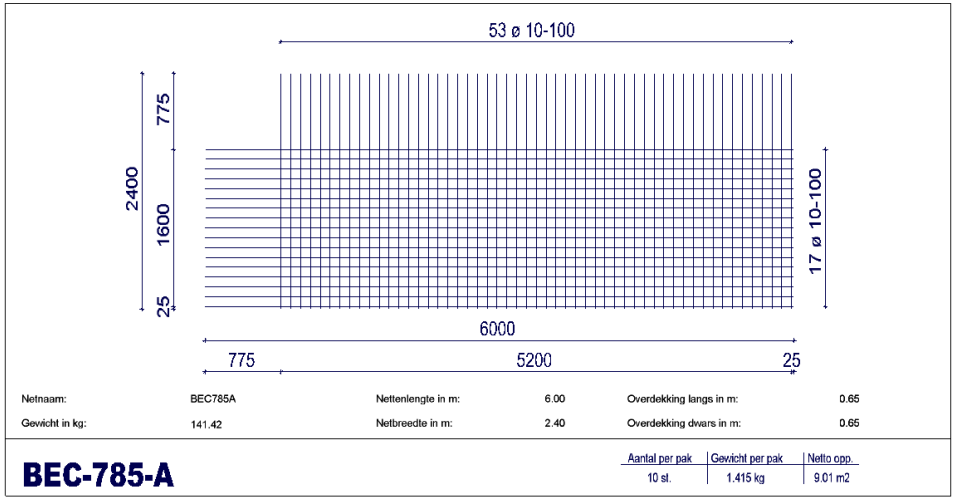
- **Gepuntlaste wapeningsnetten; eisen volgens NEN 6008 (BRL 0501)**
  - De verbinding geeft een reductie van de verankeringslengte en moet worden gezien als een semi-krachtlas.
- **Gehechtlaste wapeningsnetten.**
  - De las moet gezien worden als een binddraad-vervangende-las
  - De verbinding geeft geen reductie in de verankeringslente.
  - Hechtlasverbindingen moeten zo zijn uitgevoerd dat het betonstaal met de lasverbinding voldoet aan NEN 6008 (BRL 0503).
- **Lassen aan betonstaal in het werk is verboden,**
  tenzij middels beproevingen (NEN 6008 resp. NPR 2053) wordt aangetoond dat het betonstaal met de lasverbinding voldoet aan NEN 6008.

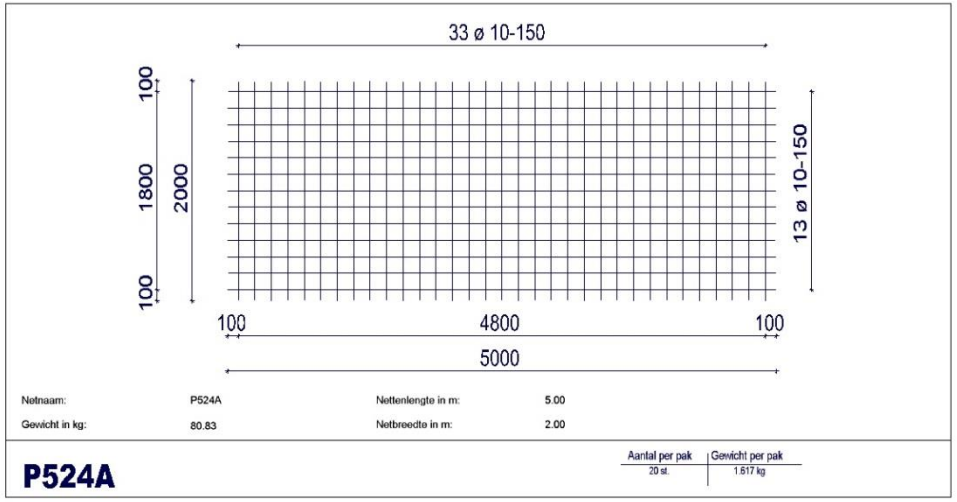
Lassen van betonstaal; CO_2-lassen; hechtlas



Weerstandspuntlas; hecht- en krachtlas

Gepuntlaste wapeningsnetten





Gepuntlaste wapeningsnetten

Gepuntlaste wapeningsnetten

Standaard voorraadnettenprogramma

TYPE	Langs-/ dwars-wapening (mm)	Lengte mm	Breedte mm	Doorsnede mm	Gewicht kg/stuk	Stuks per pak	Gewicht kg/pak
PS 196 A	5 - 100	3000	2000	196	18,48	50	924
PS 130 A	5 - 150	3000	2000	130	12,63	50	632
PS 188 A	6 - 150	3000	2000	188	18,20	50	910
PS 335 A	8 - 150	3000	2000	335	32,39	40	1.296
P 130 A	5 - 150	5000	2000	130	20,17	50	1.009
P 188 A	6 - 150	5000	2000	188	29,08	50	1.454
P 335 A	8 - 150	5000	2000	335	51,75	30	1.553
P 524 A	10 - 150	5000	2000	524	80,83	20	1.617
BEC 188 A	6 - 150	5950	2350	188	36,48	40	1.459
BEC 257 A	7 - 150	5960	2360	257	49,77	30	1.493
BEC 335 A	8 - 150	4450	2350	335	45,23	30	1.357
BEC 424 A	9 - 150	6000	2400	424	79,04	20	1.581
BEC 524 A	10 - 150	5900	2300	524	89,71	15	1.346
BEC 503 A	8 - 100	3500	2200	503	49,57	30	1.487
BEC 785 A	10 - 100	6000	2400	785	141,42	10	1.414

In het standaard voorraadnettenprogramma is rekening gehouden met goede aanhechtingsomstandigheden.

Kwaliteit B500A.
Langs/dwarsdraden geribd.

Doorsnede/ gewichtstabel

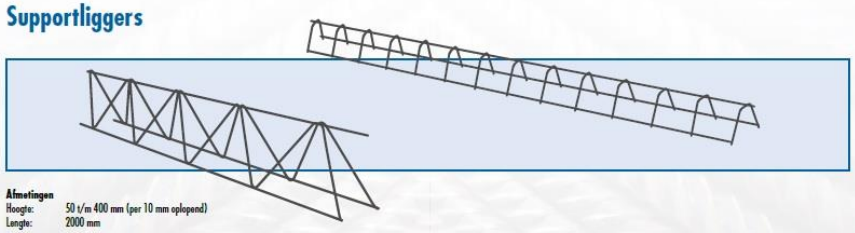
B500 A / B500 B

Ø mm	B500 A B500 B	Staalopp.mm²	Wapeningsdoorsnede in mm² per m' plaatbreedte - bij een h.o.h. afstand van													Gewicht kg/m²*
			50 mm	60 mm	70 mm	75 mm	80 mm	90 mm	100 mm	110 mm	120 mm	125 mm	130 mm	140 mm	150 mm	
5	B500 A	19,63	393	327	280	262	245	218	196	178	164	157	151	140	131	0,157
6	B500 A	28,27	565	471	404	377	353	314	283	257	236	226	217	202	188	0,226
7	B500 A	38,48	770	641	550	513	481	428	385	350	321	308	296	275	257	0,308
8	B500 A / B500 B	50,27	1005	838	718	670	628	559	503	457	419	402	387	359	335	0,402
9	B500 A	63,64	1273	1061	909	849	796	707	636	579	530	509	490	455	424	0,508
10	B500 A / B500 B	78,54	1571	1309	1122	1047	982	873	785	714	655	628	604	561	524	0,628
12	B500 A / B500 B	113,10	2262	1885	1616	1508	1414	1257	1131	1028	943	905	870	808	754	0,905
14	B500 A / B500 B	153,94	3079	2566	2199	2051	1924	1710	1539	1399	1283	1231	1184	1100	1026	1,230
16	B500 A / B500 B	201,06	4021	3351	2872	2681	2513	2234	2011	1828	1676	1608	1547	1436	1340	1,610
20	B500 B	314,16	6283	5236	4488	4189	3927	3491	3142	2856	2618	2513	2417	2241	2094	2,510
25	B500 B	490,87	9817	8181	7012	6545	6136	5454	4909	4462	4091	3927	3776	3506	3272	3,930
32	B500 B	804,25	-	-	11489	10723	10053	8936	8043	7311	6702	6434	6187	5745	5362	6,430
40	B500 B	1.256,64	-	-	-	16755	15708	13963	12566	11424	10472	10053	9666	8976	8378	10,100

Staven standaard handelslengten 12/14 meter.
Toleranties NEN 6008.

* Conform gewichtstabellen Staalfederatie Nederland

Supportliggers



Afmetingen
Hoogte: 50 t/m 400 mm (per 10 mm oplopend)
Lengte: 2000 mm

Laslengte staven en netten

Diameter	Goede aanhechtings-omstandigheden	Slechte aanhechtings-omstandigheden
5	250	355
6	330	470
7	410	585
8	490	700
9	575	815
10	655	930
12	815	1165
14	980	1395
16	1130	1610
20	1410	2010
25	1765	2515
32	2260	3220
40	3060	4380

De laslengten in bovenstaand overzicht voldoen aan Eurocode 2 onder de volgende voorwaarden:

- betonklasse C 20/25
- betondekking (c_{nom})=15 mm
- overlappingslassen niet verspringend

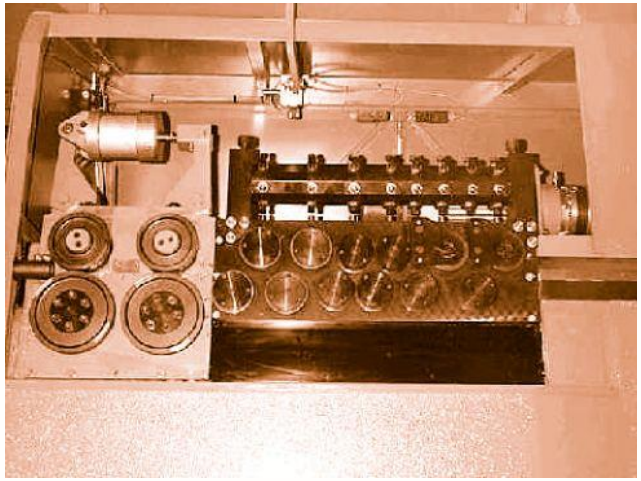
Bandjes niet optijnen van de bandbraden.

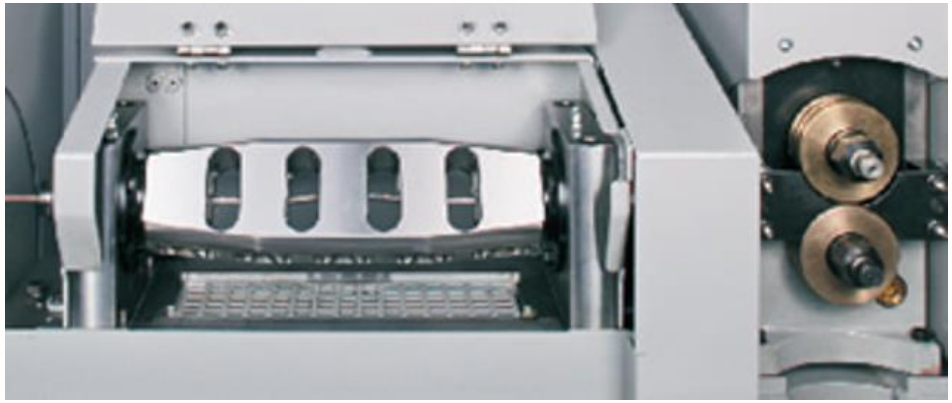
LET OP!
mangelende bijkomden zijn voor aannemelijk gebruik
VRAAG NAAR DE HERSTELLER

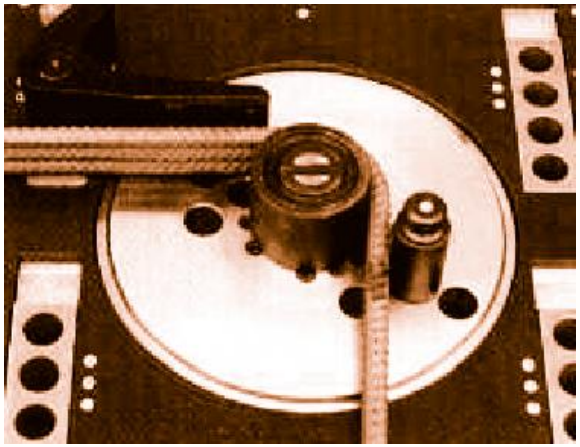
twitter mee: #betondag
Beton bindt!
Ontmoeten en leren
Een feest van techniek!
Betondag 2014

Wapeningscentrale: Opslag

Wapeningscentrale: Richten en buigen







Geprefabriceerde rol- en spinmatten

Rolmat

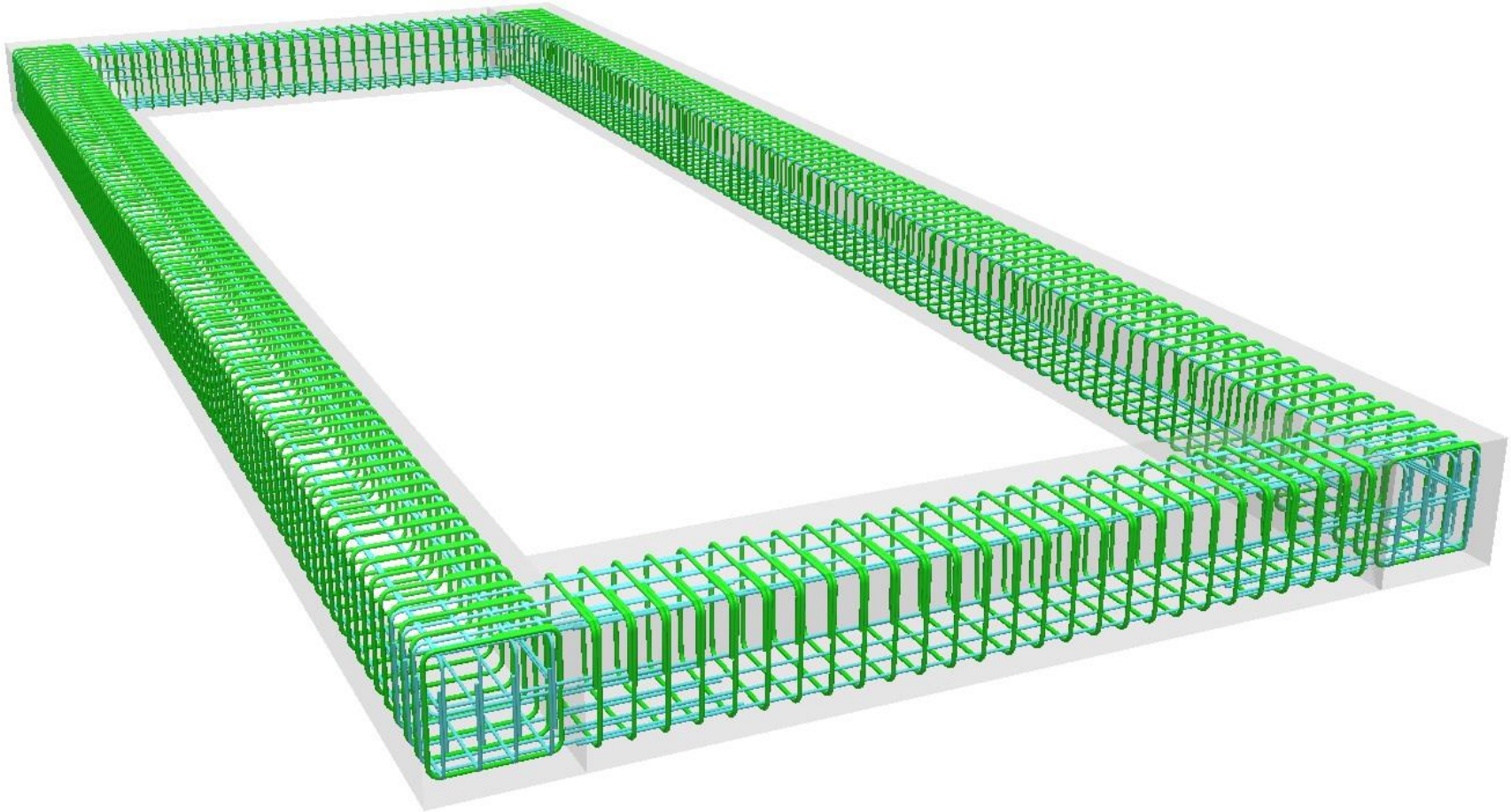
Spinmat

Detailleren wapening

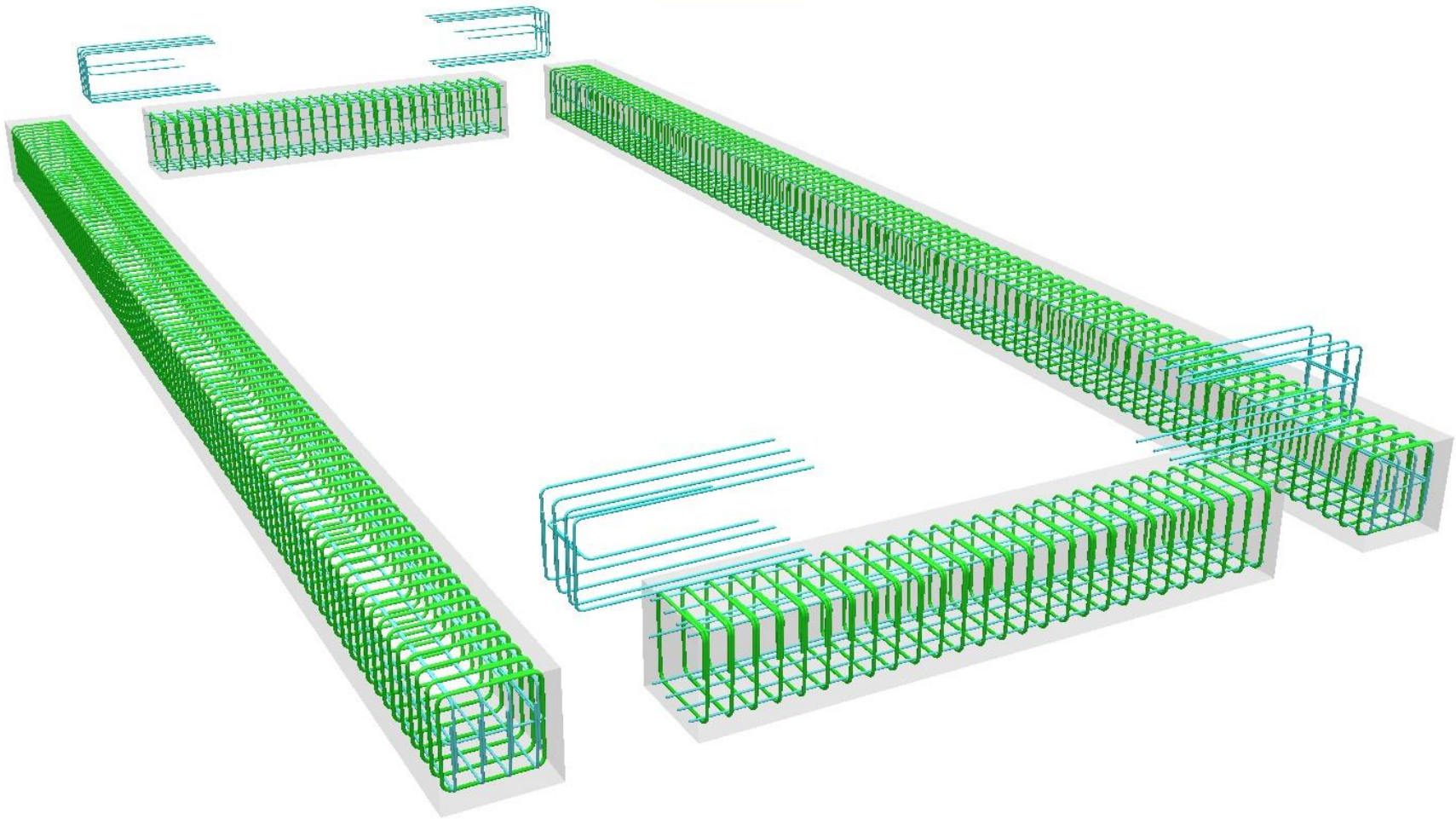
Aandachtpunten detailleren wapening

- **Beperk aantal diameters**
- **Gebruik zo weinig mogelijk verschillende staafvormen**
- **Voorkom opgesloten staven**
- **Balken, maak stortsleuf ≥ 50mm**
- **Ontwerp kruisingen en bepaal vlechtvolgorde**
- **Waar en hoe lassen aanbrengen**
- **Te lassen staven niet altijd *naast* elkaar, ev. boven elkaar**
- **Let op minimum staafafstand**
- **Concentreer in te storten leidingen in aangewezen zones**

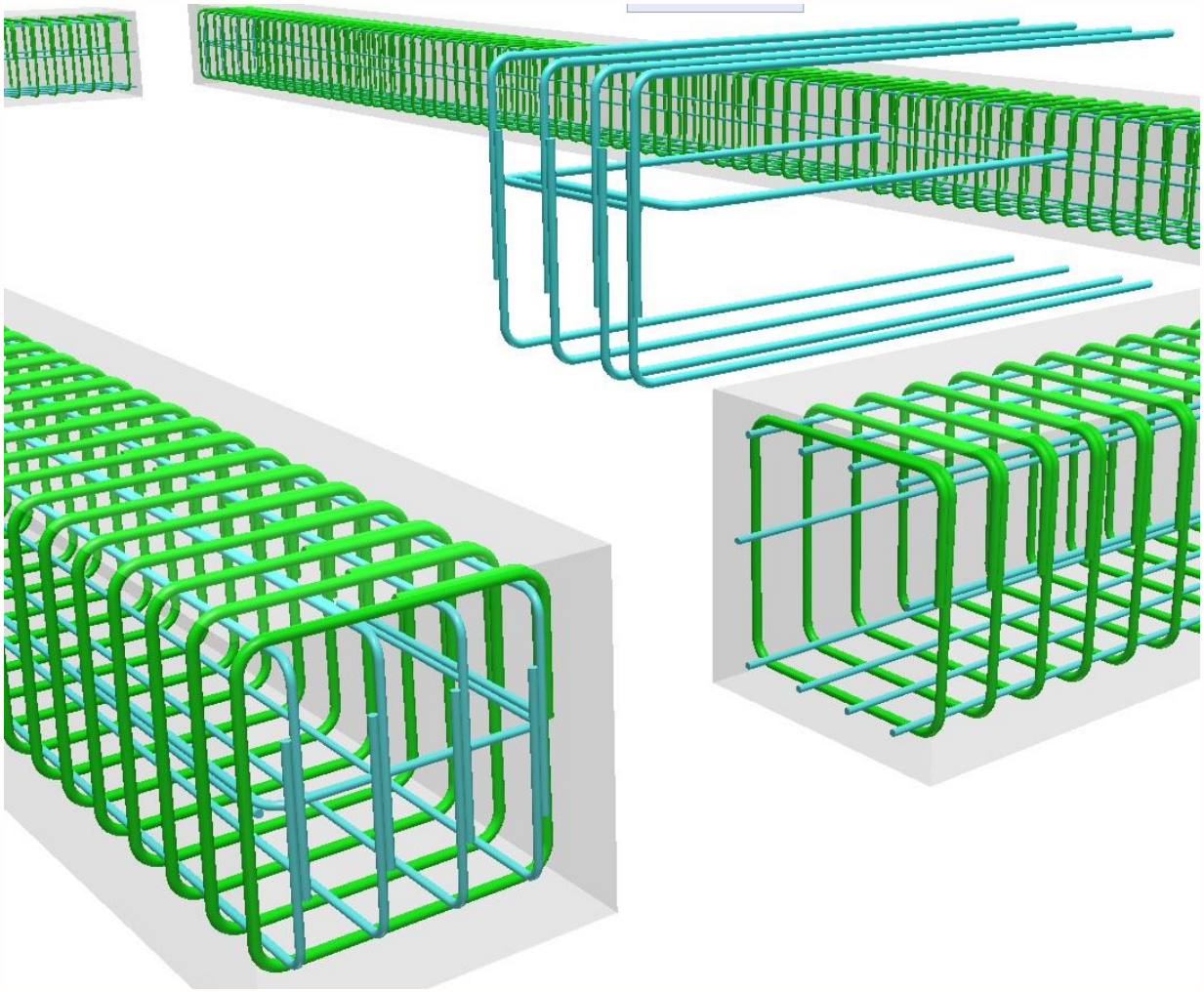
Voorbeeld volgorde monteren balkenframe



Voorbeeld volgorde monteren balkenframe

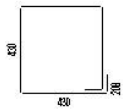
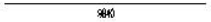
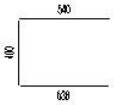
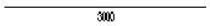
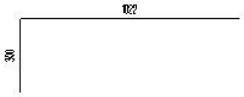
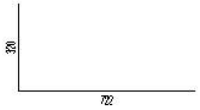


Voorbeeld volgorde monteren balkenframe



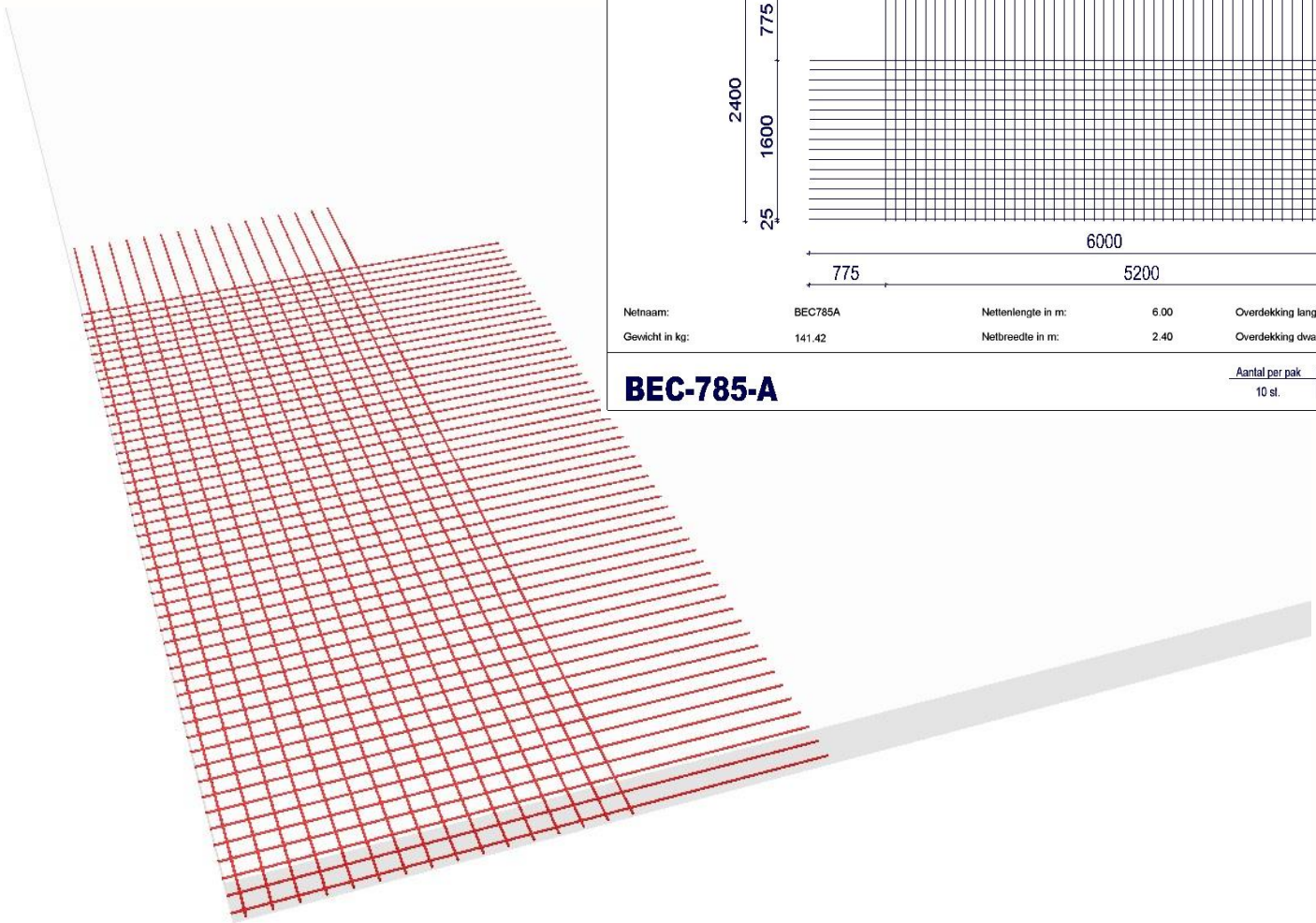
Voorbeeld volgorde monteren balkenframe
Buigstaat direct uit Allplan

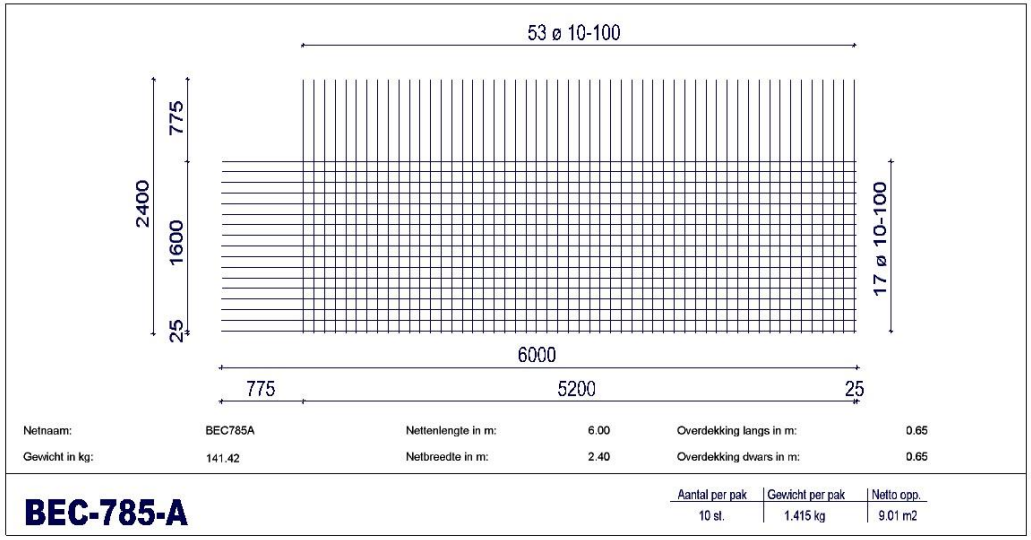
Staaflijst - buigvormen

Pos.	Stk	ø [mm]	Enkel Lengte [m]	Bemate buigvorm (schaalonafhankelijk)	Totaal Lengte [m]	Gewicht [kg]
1	234	16	1.97		460.75	727.06
2	16	12	10.48		167.70	148.91
3	4	12	9.84		39.36	34.95
4	4	12	1.43		5.71	5.07
5	20	12	3.00		60.00	53.28
6	32	12	1.30		41.50	36.86
7	8	12	1.02		8.14	7.22

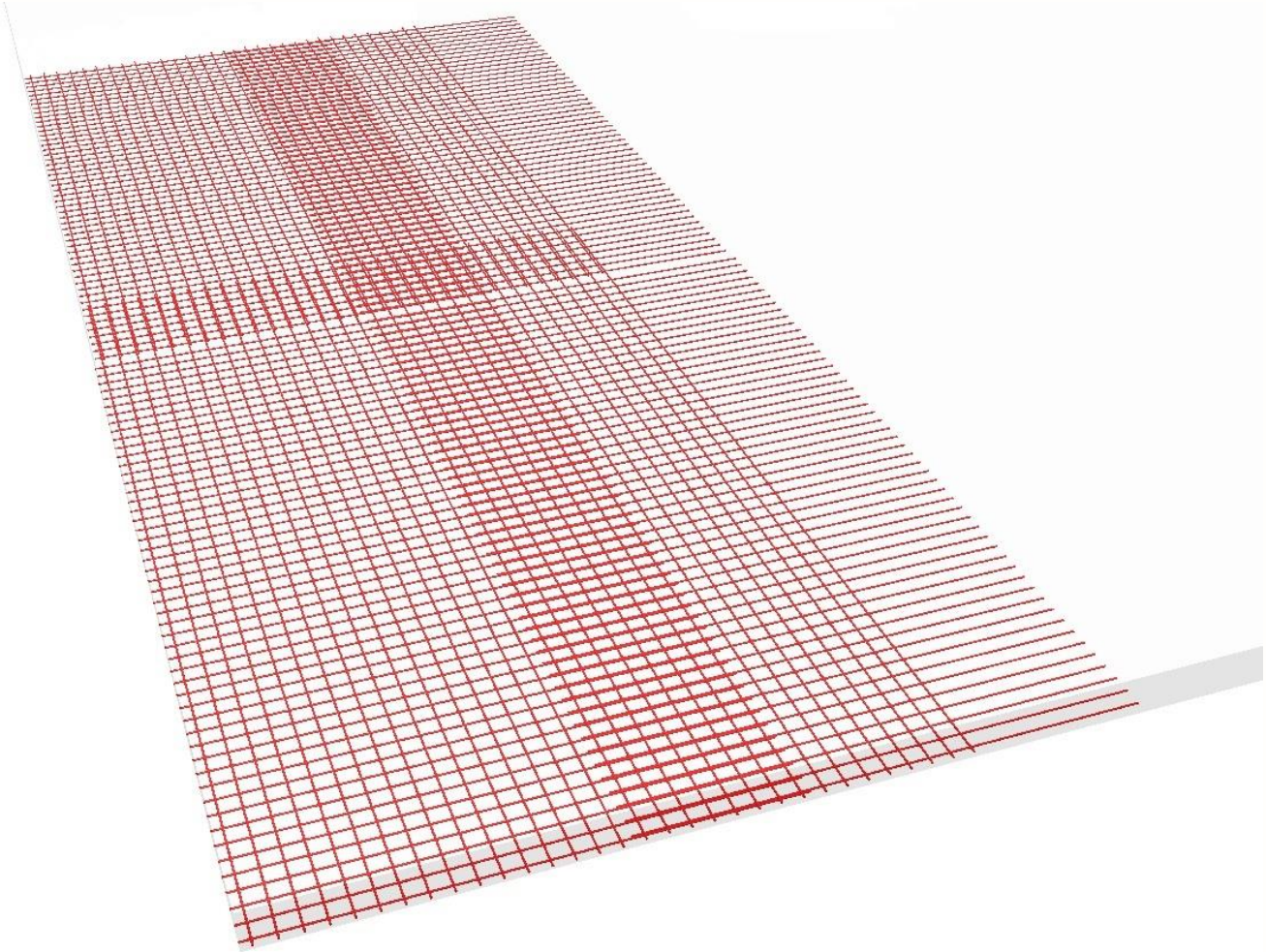
Totaal gewicht [kg] : 1013.35

BEC-net

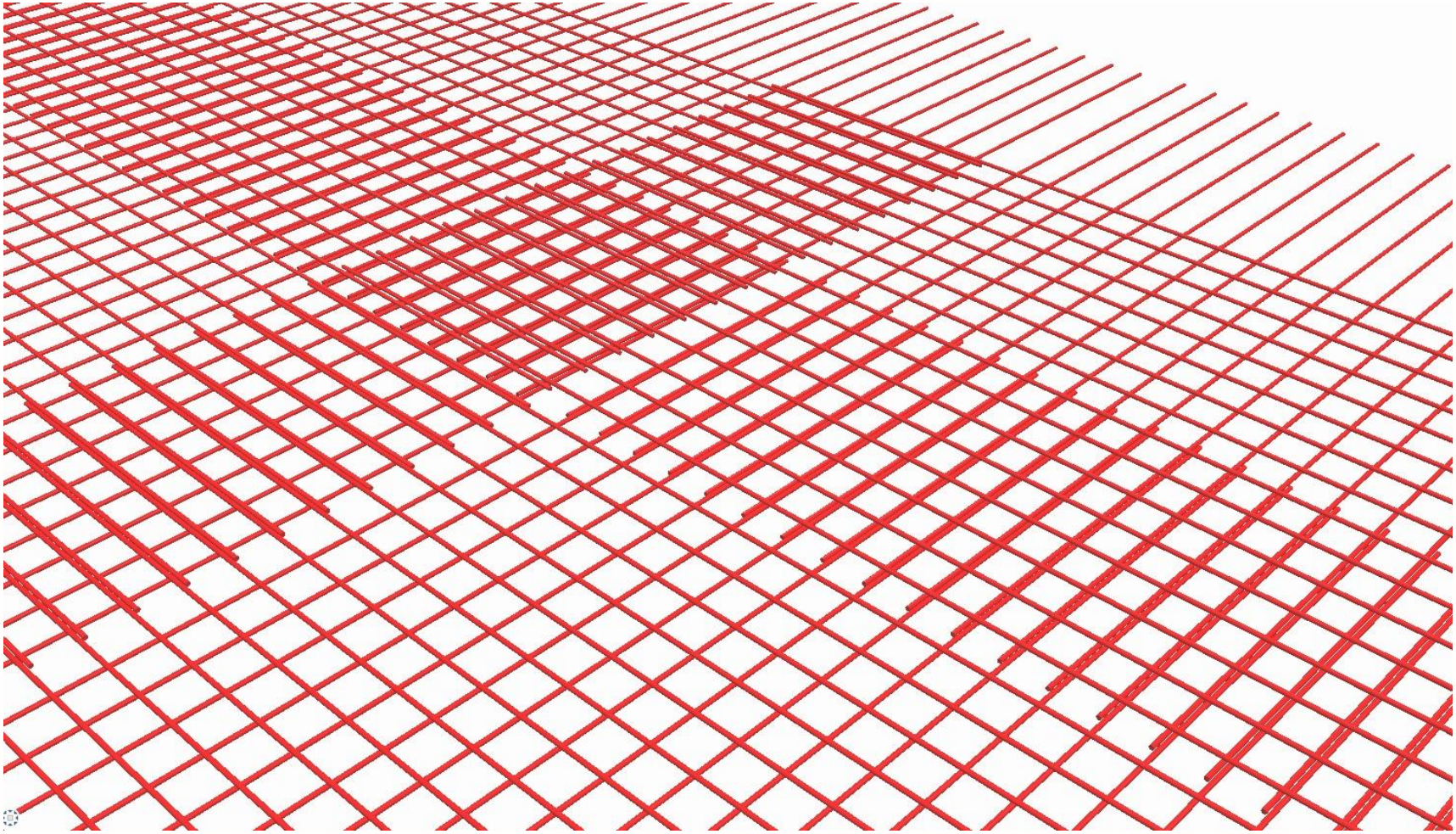



53 ø 10-100
775
2400
1600
25
17 ø 10-100
6000
775
5200
25
Netnaam: BEC785A
Nettenlengte in m: 6.00
Overdekking langs in m: 0.65
Gewicht in kg: 141.42
Netbreedte in m: 2.40
Overdekking dwars in m: 0.65
BEC-785-A
Aantal per pak 10 st.
Gewicht per pak 1.415 kg
Netto opp. 9.01 m2

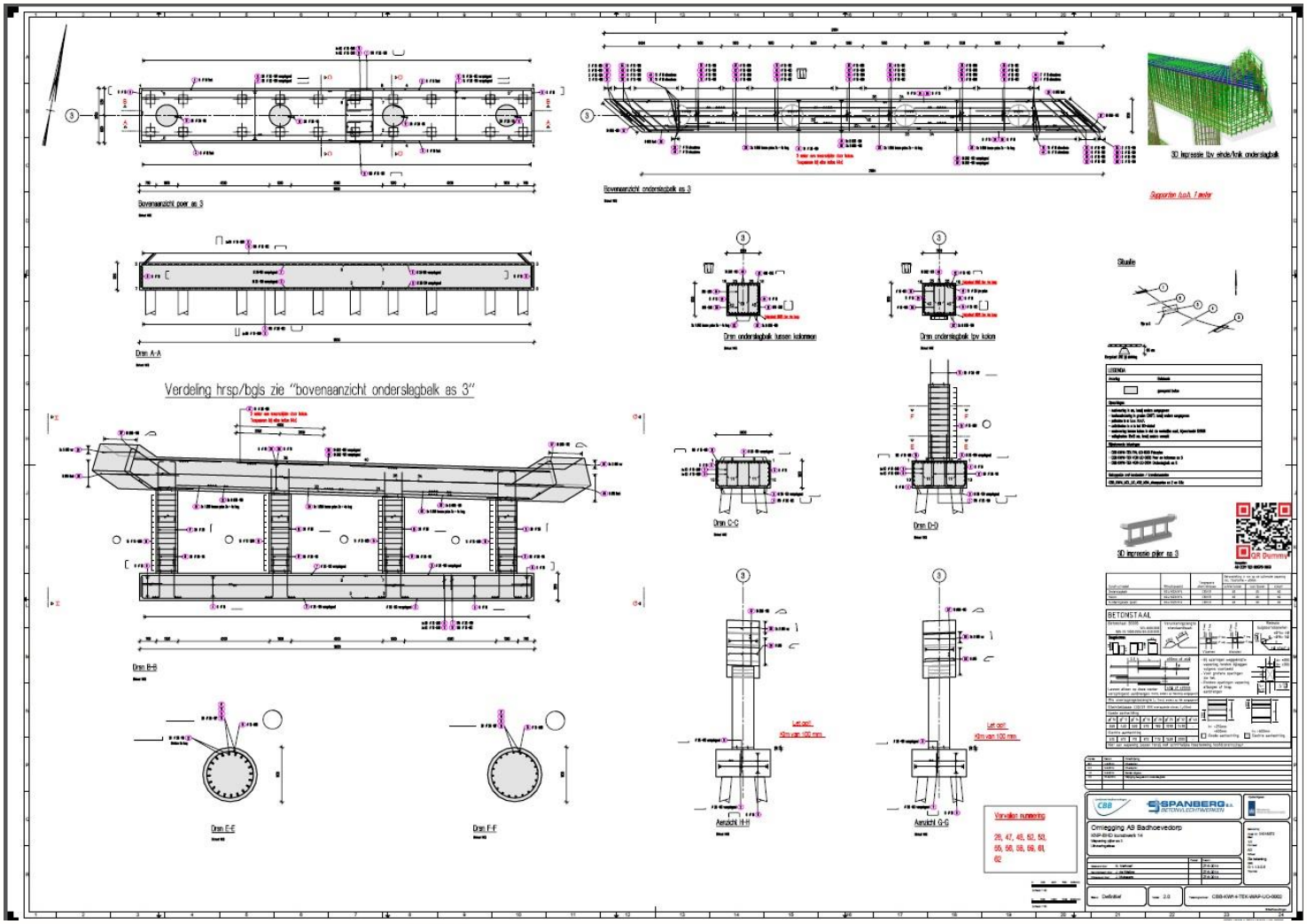
BEC-netten vloer



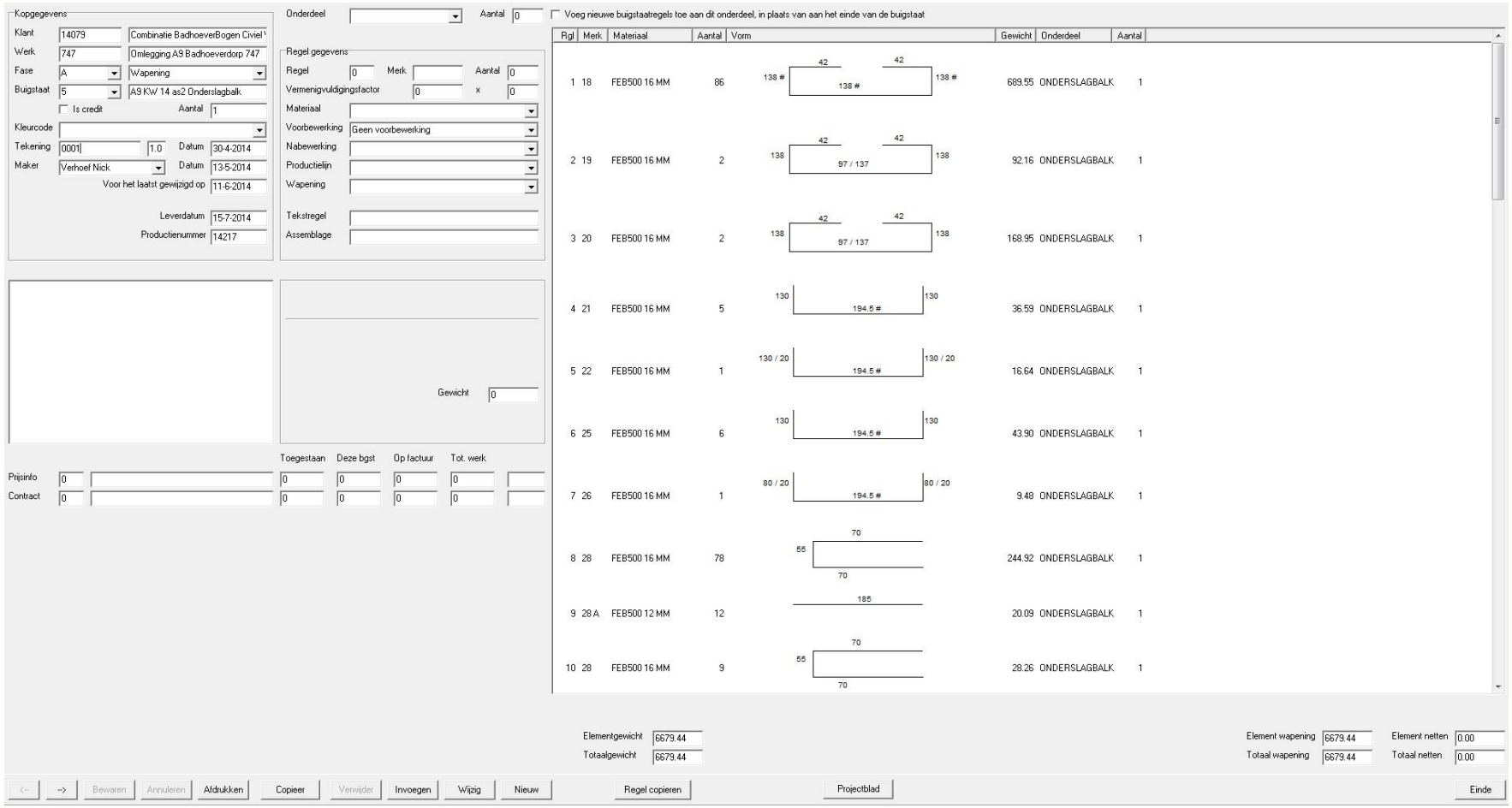
BEC-netten vloer koppeling



3D ontwerpen wapeningsconstructie viaduct

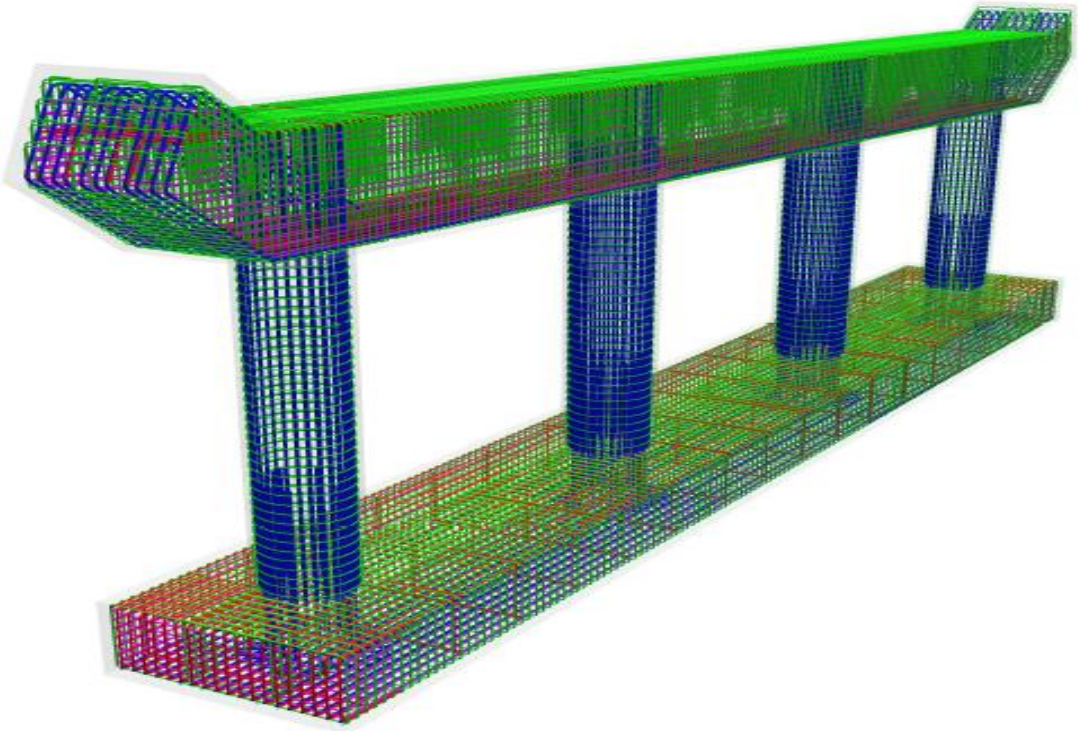


Buigstaat onderslagbalk A9

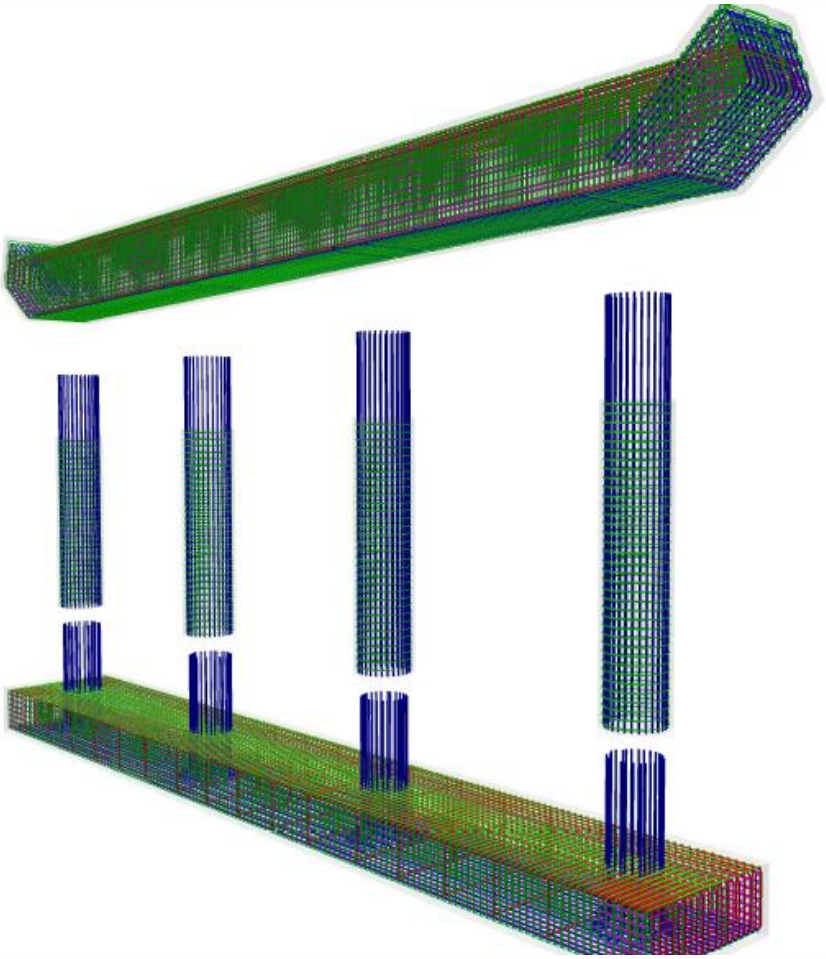


3D ontwerpen wapeningsconstructies

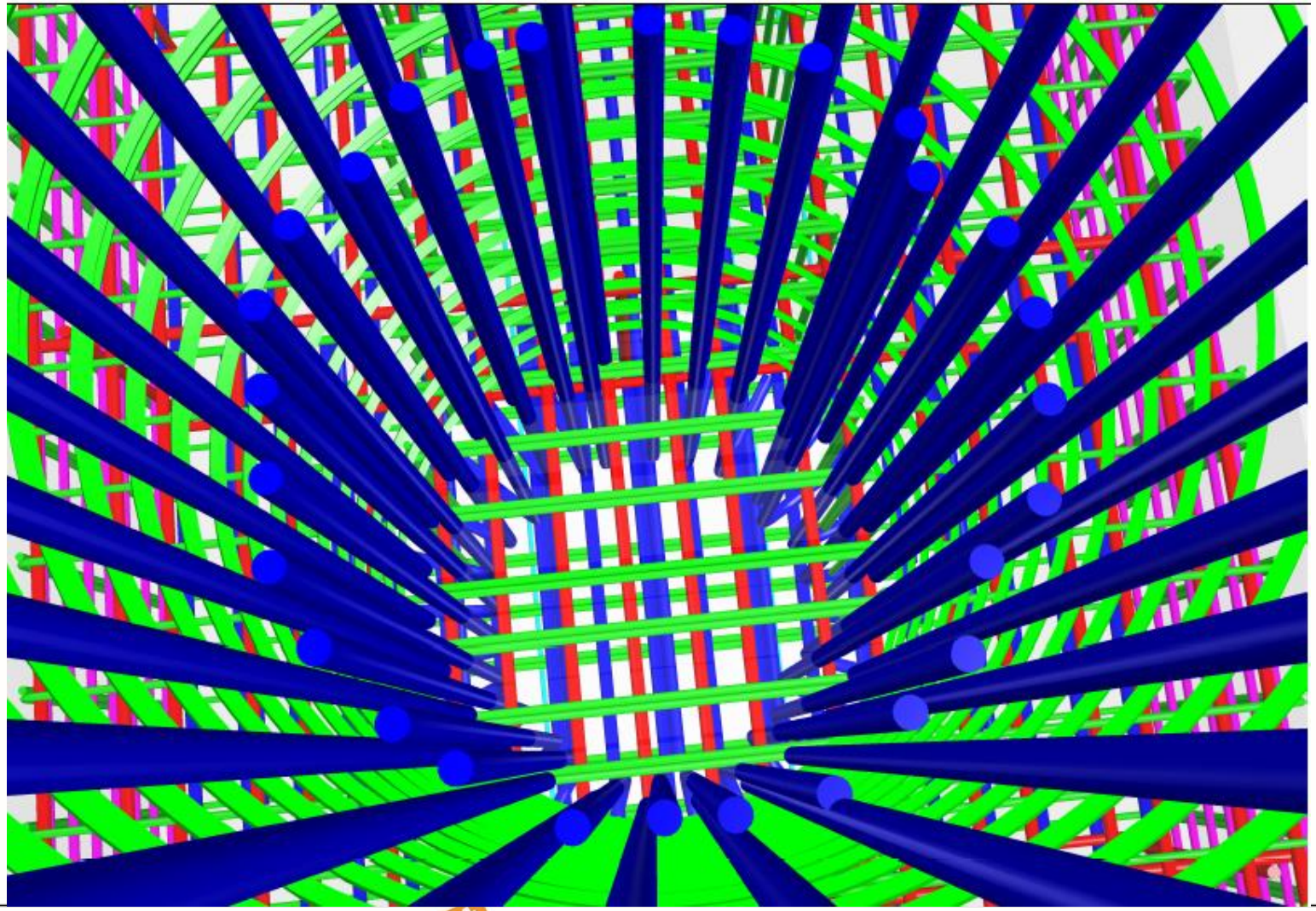
Het tekenen van wapening in 3D ter voorkoming van conflicten en het minimaliseren van de faalkosten



Tekeningen vertalen in praktische prefab oplossingen



Tekeningen vertalen in praktische prefab oplossingen



Prefabricering onderslagbalk

Prefabricering onderslagbalk

Prefabricering onderslagbalk

Plaatsing van onderslagbalk

Plaatsing van onderslagbalk

Vragen

- **Vragen?**