

SEMKO OY

OPK-PELARSKOR

Bruks- och konstruktionsdirektiv  
Konstruktion enligt Eurokod (Svensk NA)

## Innehållsförteckning:

1	OPK-PELARSKORNAS FUNKTION.....	5
2	MATERIAL OCH MÅTT.....	5
2.1	PELARSKORNAS MATERIAL.....	5
2.2	PELARSKORNAS MÅTT.....	6
3	TILLVERKNING.....	7
3.1	TILLVERKNINGSMETOD.....	7
3.2	TILLVERKNINGSTOLERANSER.....	7
3.3	MÄRKNINGAR.....	8
4	HÅLLFASTHET.....	9
4.1	BERÄKNINGSGRUNDER.....	9
4.2	DIMENSIONERINGSVÄRDEN FÖR NORMALKRAFTHÅLLFASTHET.....	9
4.3	KORRIGERING AV DIMENSIONERINGSVÄRDEN FÖR HÅLLFASTHET.....	10
6	ANVÄNDNING AV OPK-PELARSKOR.....	10
6.1	BEGRÄNSNINGAR I ANVÄNDNINGEN.....	10
6.2	KANT- OCH CENTRUMAVSTÅND.....	11
6.3	TVÄRSGÅENDE ARMERING.....	11
6.4	DIMENSIONERANDE BETONG FÖR PELARFÖRBANDET.....	12
7	MONTERING AV OPK-PELARSKOR.....	12
7.1	UTFÖRANDE AV ARBETET OCH MONTERINGSTOLERANSER.....	12
7.2	PELARMONTERING PÅ BULTAR.....	12
8	KVALITETSKONTROLL.....	13
8.1	KVALITETSKONTROLL FÖR TILLVERKNING AV STÅLDETALJERNA.....	13
9	MONTERINGSÖVERVAKNING.....	13
9.1	ÖVERVAKNINGSDIREKTIV FÖR MONTERING AV PELARSKOR.....	14
9.2	ÖVERVAKNINGSDIREKTIV FÖR MONTERING AV PELARE.....	14
10	DIMENSIONERINGSDIAGRAM FÖR OPK-PELARFÖRBAND.....	16
10.1	KRITERIER FÖR FRAMTAGNING AV DIAGRAM.....	16
10.2	ANVÄNDNING AV DIAGRAM.....	16
10.3	OPK-PELARSKORNAS DIAGRA.....	17
10.4	OPK-PELARSKORNAS DIAGRAM.....	19

# 1 OPK-PELARSKORNAS FUNKTION

OPK-pelarskorna är ståldetaljer som placeras i betonggjute innan det stelnar och som överför krafter som påverkar dem från diverse konstruktionsdetaljer till pelaren.

OPK-pelarskorna förankras med kamstålsförankringar. Pelarskorna används i kombination med grundbult.

OPK-pelarskor används när betongelementpelare skarvas eller fästes med bultförband till grundkonstruktionen.

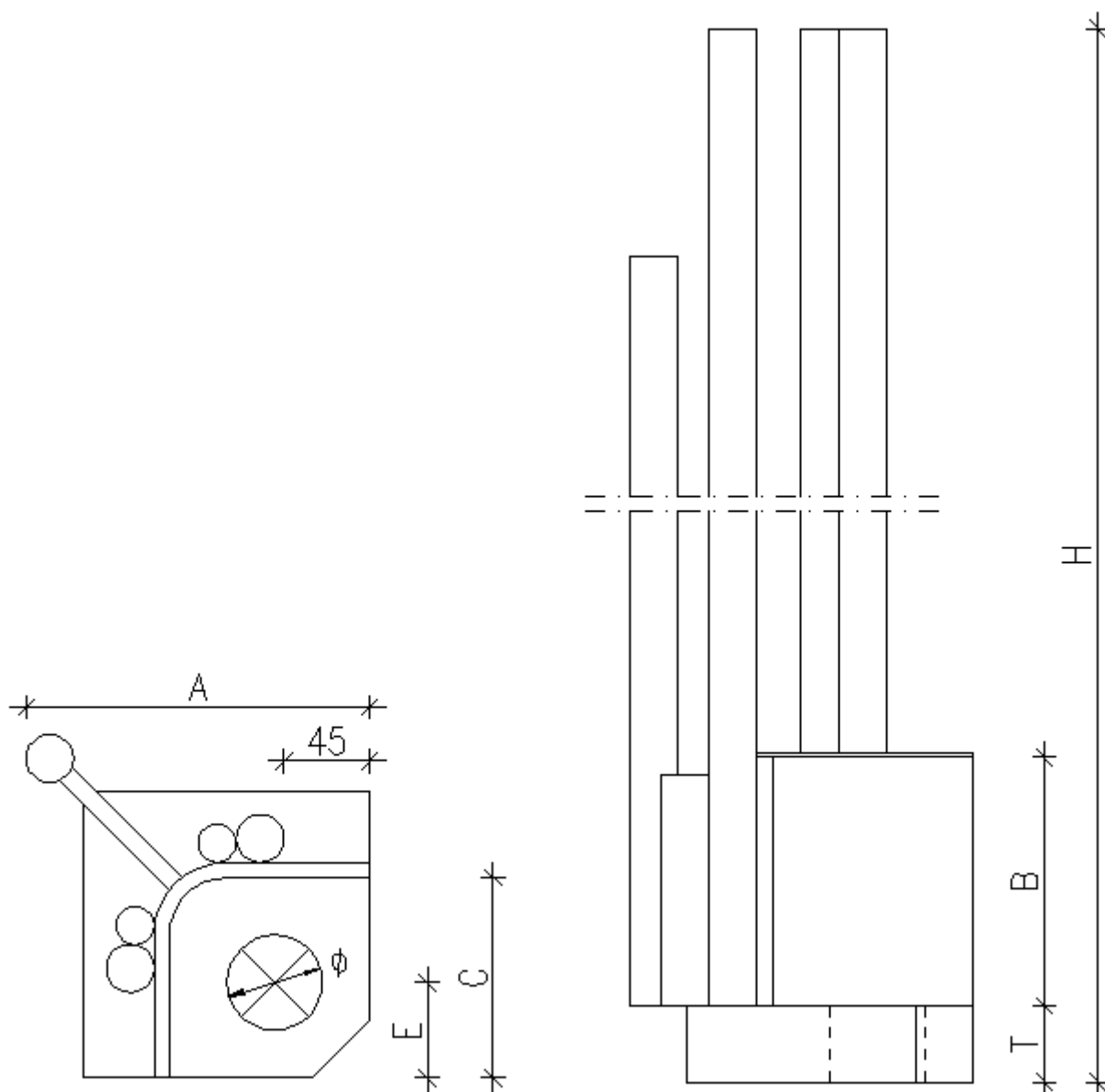
## 2 MATERIAL OCH MÅTT

### 2.1 PELARSKORNAS MATERIAL

Tabell 1. OPK-pelarskornas material

Del	Material	Standard
Kamstålsförankr.	K500B-T	SS212450
Plåtar	S355J2+N	SFS-EN 10025
Dosa	S355J2+N	SFS-EN 10025

## 2.2 PELARSKORNAS MÅTT



Figur 1 . Beteckningar för OPK-pelarskons mått

Tabell 2. OPK –pelarskornas mått och vikter

Pelarsko	A [mm]	B [mm]	C [mm]	E [mm]	H [mm]	T [mm]	$\phi$ [mm]	G [kg]
OPK 16	109	80	75	50	612	12	25	2.6
OPK 20	121	95	80	50	718	18	30	4.9
OPK 24	128	110	85	50	1125	25	35	9.9
OPK 30	140	130	90	50	1410	30	40	17.6
OPK 36	180	130	105	50	1583	40	50	28.6
OPK 39	185	130	115	60	1650	40	54	33.1
OPK 45	227.5	130	120	60	2200	50	60	55.1
OPK 52	280	160	130	60	2510	60	70	87.1

A = pelarskons yttre mått  
 B = innerhöjd i dosan  
 C = innerbredd i dosan  
 E = bulthålets centrumavstånd från fotplåtens kant  
 H = pelarskons totalhöjd  
 T = fotplåtens tjocklek  
 Ø = bulthålets diameter  
 G = pelarskons vikt

Storlekar OPK16-30: tre kamstålsförankringar  
 Storlekar OPK36-45: fem kamstålsförankringar  
 Storlek OPK52: sex kamstålsförankringar

### 3 TILLVERKNING

#### 3.1 TILLVERKNINGSMETOD

Fotplåt och förstyrningsplåt klipps mekaniskt eller skäres genom termisk skärning. Förankringarna kapas eller skäres mekaniskt. Komponenterna svetsas ihop manuellt eller genom robotsvetsning. Fogarnas svetsklass utför enligt SFS-EN ISO 5817 klass C. De synliga delarna av fotplåten grundmålas med alkydgrund.

#### 3.2 TILLVERKNINGSTOLERANSER

Plåtens sidomått	± 1 mm
Totalhöjd	± 15 mm
Bulthålets dim.	+ 2 mm
	- 0 mm
Bulthålets läge	± 1 mm
Förankr. Läge	± 2 mm
Dosans läge	± 2 mm

#### 3.3 MÄRKNINGAR

Undre sidan av fotplåten förses med tillverkarnamn och typkod samt Inspecta Certifierings kvalitetskontrollmärke.

## 4 HÅLLFASTHET

### 4.1 BERÄKNINGSGRUNDER

OPK-pelarskornas hållfasthetsvärden är beräknade enligt *EN1992-1-1: Eurokod2: Dimensionering av betongkonstruktioner.*, *EN1993-1-1: Eurokod 3: Dimensionering av stålkonstruktioner. Del 1-1: Allmänna regler* och *EN1993-1-8: Eurokod 3: Dimensionering av stålkonstruktioner. Del 1-8: Förband.* I betongkvalitet C40/50 med beaktande av krav enligt svenska nationella tillägg.

Hållfastheterna är beräknade för statisk last vid brottgränstillstånd. Dimensionering för dynamisk last utförs separat.

### 4.2 DIMENSIONERINGSVÄRDEN FÖR NORMALKRAFTHÅLLFASTHET

Tabell 3 . Dimensioneringsvärden för OPK-pelarskons normalkraft hållfasthet (betong C40/50)

Pelarsko	$N_{Rd}$ [kN]
OPK 16	63
OPK 20	97
OPK 24	166
OPK 30	255
OPK 36	471
OPK 39	563
OPK 45	753
OPK 52	1013

### 4.3 KORRIGERING AV DIMENSIONERINGSVÄRDEN FÖR HÅLLFASTHET

Dimensioneringsvärden för OPK-pelarskornas hållfastheter är beräknade för betongkvalitet C40/50. Reduktionsfaktor för svagare betong än C40/50 kan beräknas enligt förhållandet mellan betongkvaliteternas draghållfastheter. Reduktionskoefficienten för betong C25/30 kan t.ex. Beräknas enligt följande:

$$\frac{f_{ctd}(C25/30)}{f_{ctd}(C40/50)} = \frac{1,20MPa}{1,64MPa} = 0,73$$

## 6 ANVÄNDNING AV OPK-PELARSKOR

### 6.1 BEGRÄNSNINGAR I ANVÄNDNINGEN

OPK-pelarskornas hållfastheter är beräknade för statisk last. Hållfastheter för dynamiska laster och utmattningslaster bör granskas separat.

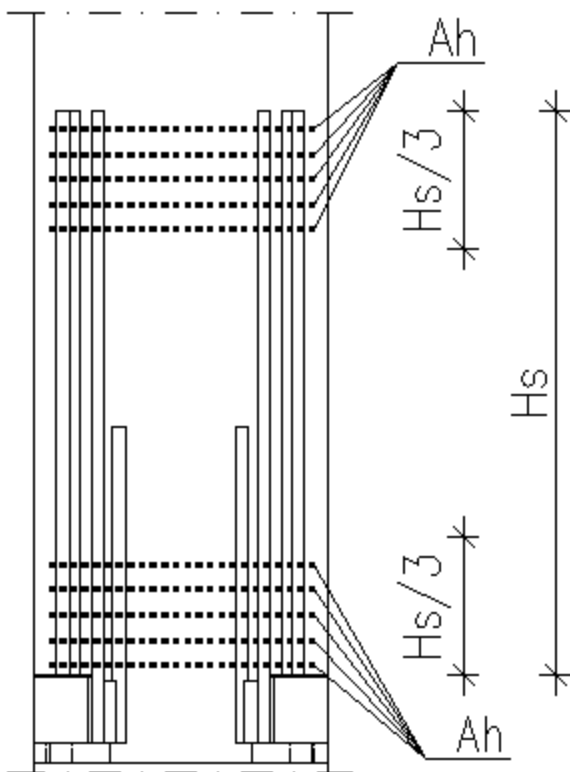
### 6.2 KANT- OCH CENTRUMAVSTÅND

Betongtäcksiktet för OPK-pelarskons förankringar är 45 mm då, när fotplåtens kant ligger vid pelarsida. Större täcksikt fås genom att sänka in pelarskon i pelartvären. Information om avvikande måttsättning vid grundbultplaceringen skall delges konstruktören och byggaren.

Pelarskornas sidomått definierar minimistorleken på pelartvären, minsta sidomått = 2 x pelarskons sidomått.

### 6.3 TVÄRSGÅENDE ARMERING

OPK -pelarskon skall förses med bygelarmering enligt figur 2 och tabell 4 ifall inga exaktare beräkningar utförs.



Figur 2. Placering av OPK-pelarskons bygelarmering

**Tabell 4. Tvärsarmering av OPK –pelarskor**

Pelarsko	Hs [mm]	Hs/3 [mm]	Ah [n – Ø – c/c]
OPK 16	520	173	2 – Ø8 – c150
OPK 20	600	200	3 – Ø8 – c100
OPK 24	1000	333	4 – Ø8 – c100
OPK 30	1250	417	4 – Ø8 – c130
OPK 36	1410	470	8 – Ø8 – c65
OPK 39	1470	490	8 – Ø8 – c70
OPK 45	2015	670	10 – Ø8 – c70 eller 7 – Ø10 – c110
OPK 52	2280	760	14 – Ø8 – c60 eller 9 – Ø10 – c95

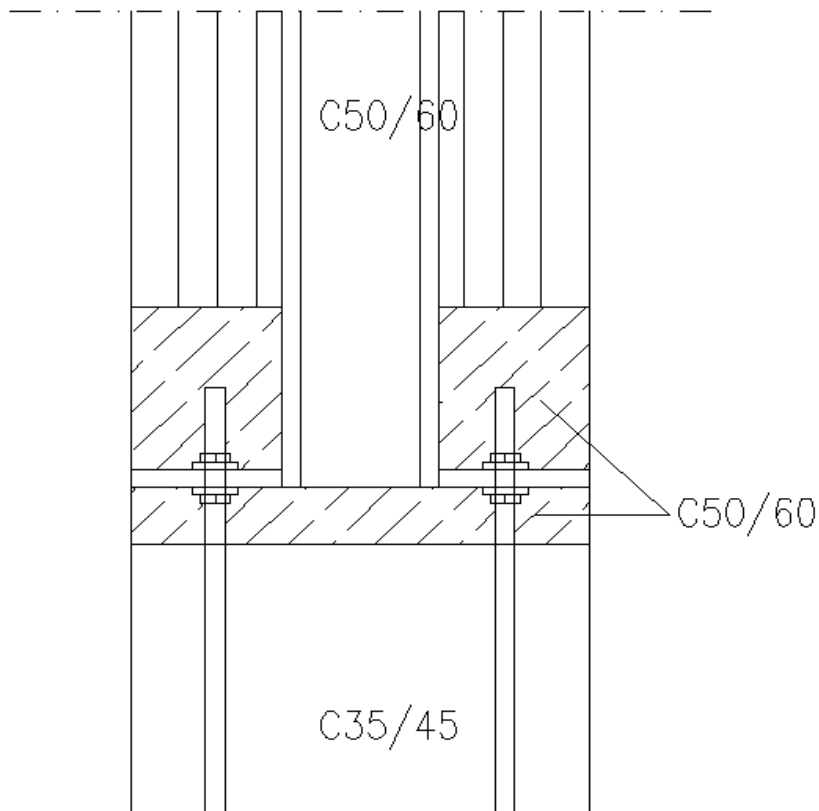
Tabellens 4Ø = B500B.

## 6.4 DIMENSIONERANDE BETONG FÖR PELARFÖRBANDET

Den dimensionerande betongen väljs enligt följande

oförändrat tvärsnitt vid förbandet:

dimensionerande betong = den svagaste betongen (i figur 3 C35/45)



**Figur 3. Pelarförband med oförändrat tvärsnitt**



## 7 MONTERING AV OPK-PELARSKOR

### 7.1 UTFÖRANDE AV ARBETET OCH MONTERINGSTOLERANSER

Pelarskogruppen består av fyra sinsemellan likadana pelarskor. Dessa placeras innanför pelararmeringen, bultas fast genom fotplåten till ändan av pelarformen och förankringsstålen najas fast i pelararmeringen.

### 7.2 PELARMONTERING PÅ BULTAR

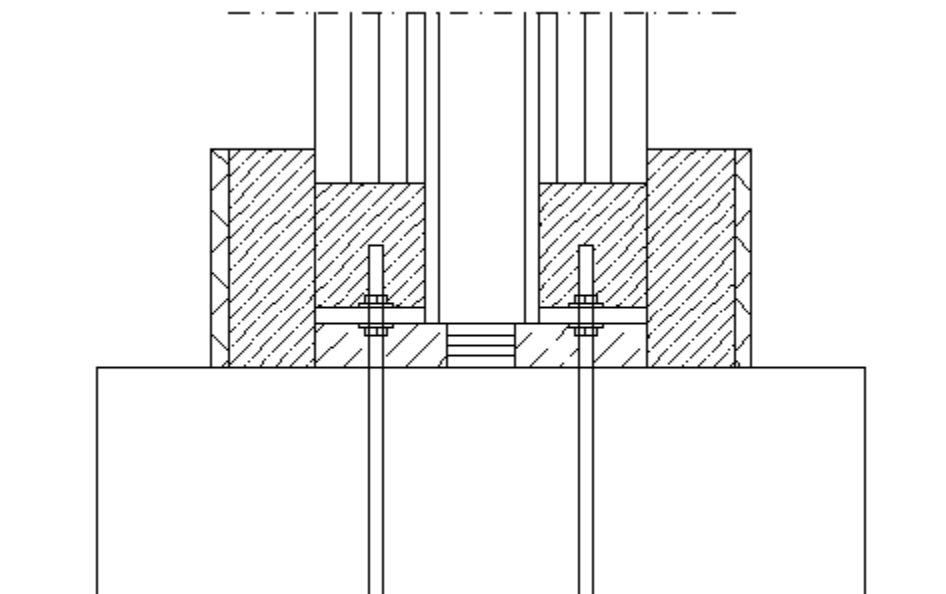
Pelaren placeras i rätt höjdläge antingen fristående direkt på brickorna ovanpå de undre muttrarna eller genom att använda passbitar av stål under pelarskorna. Muttrarna dras åt för att eliminera eventuellt glapp. Vid användning av passbitar skall uppstående spräckkraft tas upp av separata armeringsstål i förbandets över- och underdel. Konstruktören dimensionerar dessa i vart särskilt fall.

Pelaren får kopplas loss från lyftkran endast efter att förbandets muttrar dragits åt.

Efter att pelaren blivit monterad i rätt höjd och ställning inom toleransramarna utförs eftergjutning med hänvisning till direktiv givna av betongmassans tillverkare. Betongmassan skall vara krympfri och ha samma hållfasthetsklass som pelarbetongen.

Under den tid som eftergjutningen utförs och betongen hårdnar rekommenderas en uppstöttning av pelaren så att egenvikten fördelas jämnt på alla bultar.

I samband med eftergjutningen eller eventuellt samtidigt skall dosorna fylloas med betong. Gjutformens krage skall nå upp förbi dosans överkant. Efterbehandlingen underlättas om formsidan i pelarens riktning kapas i rätt höjd.



Figur 4. Eftergjutningsform för dosan

## **8 KVALITETSKONTROLL**

### **8.1 KVALITETSKONTROLL FÖR TILLVERKNING AV STÅLDETALJERNA**

Ingjutningsgods tillverkade hos Semko Oy i Seinäjoki kvalitetsgranskas i enlighet med direktiv givna av Inspecta Certifiering Ab. Inspecta Certifiering Ab fungerar i Finland som en av Miljöministeriet godkänd kvalitetsgranskare av produkter för betongindustrin. Produkterna innehar en av Finlands Betongförening (Bf) given bruksanvisning.

## **9 MONTERINGSÖVERVAKNING**

### **9.1 ÖVERVAKNINGSDIREKTIV FÖR MONTERING AV PELARSKOR**

Före gjutning av pelare bör kontrolleras att

- pelarskorna är av rätt dimension
- pelararmeringen är utförd enligt plan
- pelarskorna är noggrant placerade i korrekt läge
- pelarskorna är fästa så, att de inte rubbas under gjutningen

Vid gjutning skall ombesörjas att

- pelarskorna inte rubbas
- betongen komprimeras omsorgsfullt runt pelarskor och förankringar

Efter ytförd pelargjutning

- kollas pelarskornas läge
- dosor och bulthål rengjöres

### **9.2 ÖVERVAKNINGSDIREKTIV FÖR MONTERING AV PELARE**

Montering skall utföras enligt monteringsplan gjord av montör och godkänd av konstruktören.

Speciell uppmärksamhet skall fästas vid

- monteringspunkt i förhållande till tidpunkt för undergjutning
- stödning under monteringstiden
- slutligt höjdläge och lodrätthet
- direktiv för åtdragning av bultarna
- direktiv för undergjutning

## 10 DIMENSIONERINGSDIAGRAM FÖR OPK-PELARFÖRBAND

### 10.1 KRITERIER FÖR FRAMTAGNING AV DIAGRAM

OPK-pelarskodiagram för de vanligast förekommande tvärsnitten är framtagna för betongkvalitet C40/50.

I samband med tvärsnittet visas riktningen, i vilken momentet verkar. Vid dubbelsidig momentbelastning tillämpas diagrammen med dimensioneringsdirektiv givna i Eurokod.

OPK-pelarskoförbandens diagram är framtagna enligt normalkrafthållfastheter givna i tabell 3. Användning av diagram förutsätter, att grundbultens normalkrafthållfasthet är minst lika stor som OPK-pelarskons normalkrafthållfasthet.

### 10.2 ANVÄNDNING AV DIAGRAM

1) Beräkningslasterna kalkyleras

$N_{Ed}$  = kalkylvärde för normalkraft (kN)

$M_{Ed}$  = kalkylvärde för moment (kNm)

2) Diagram väljes med hänsyn till:

- pelarens tvärsnittmått
- momentbelastningens riktning

3) Den beräknade belastningspunkten placeras i diagrammet och pelarskodimension väljes enligt närmaste kurva som befinner sig utanför (höger) punkten.

4) Kontrolleras att:

- vald pelarsko ryms in i pelartvärsnittet
- motsvarande grundbult klarar den belastning som gäller under monteringen.

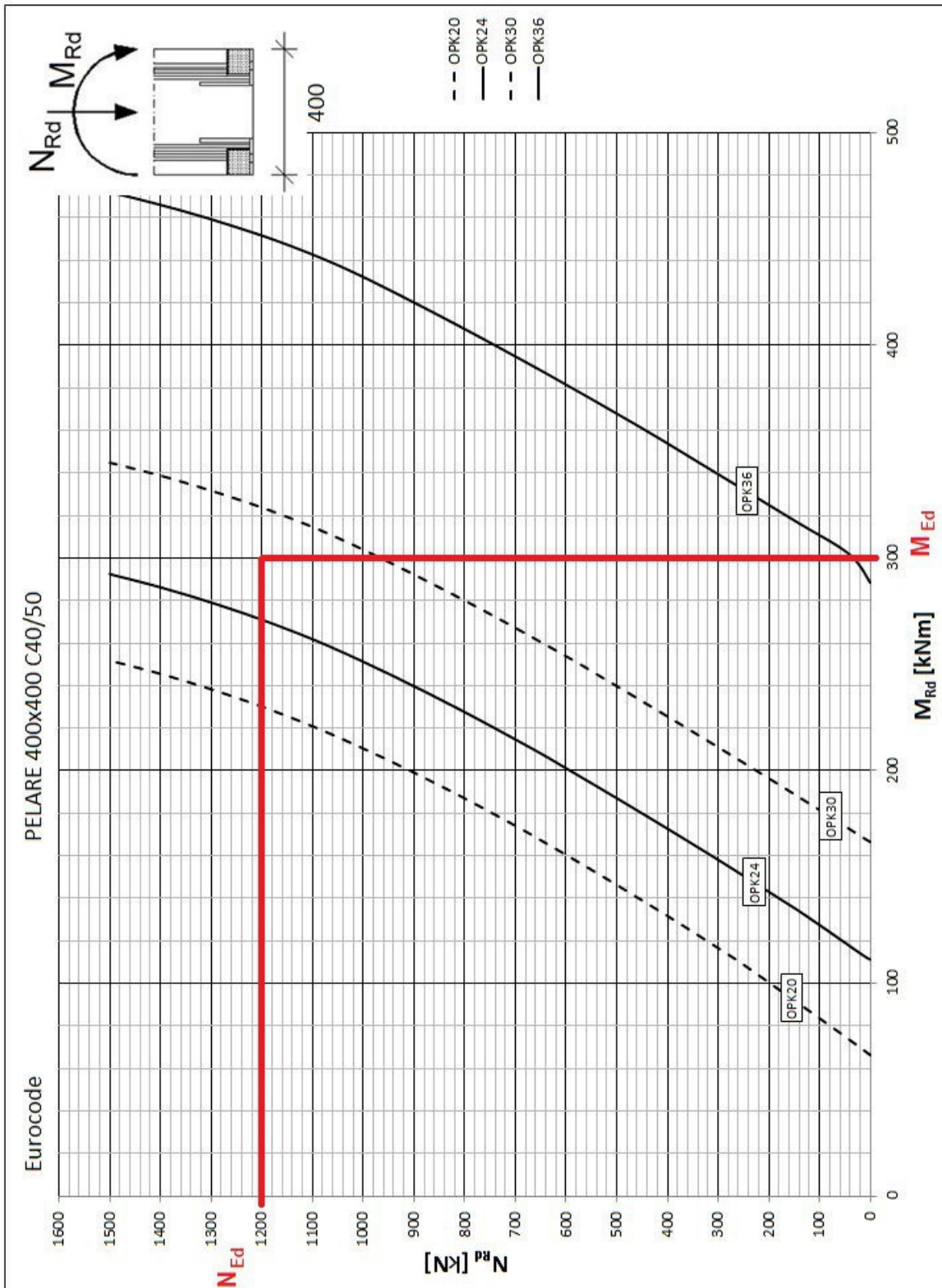
5) Eventuella tilläggsåtgärder, t.ex.

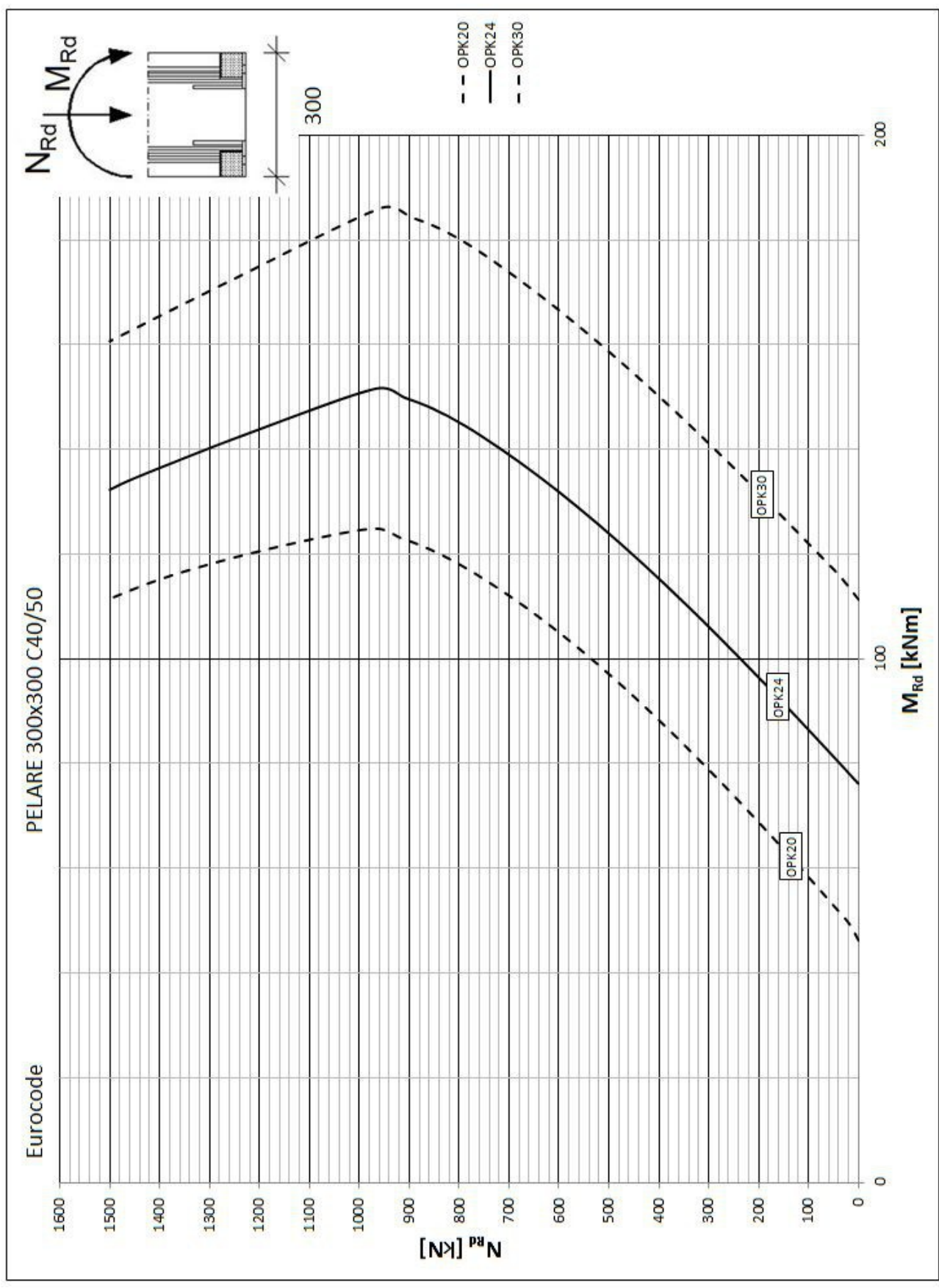
- justering av kantavstånd för att säkra tillräckligt skyddslager
- stödning av pelaren under monteringsfasen

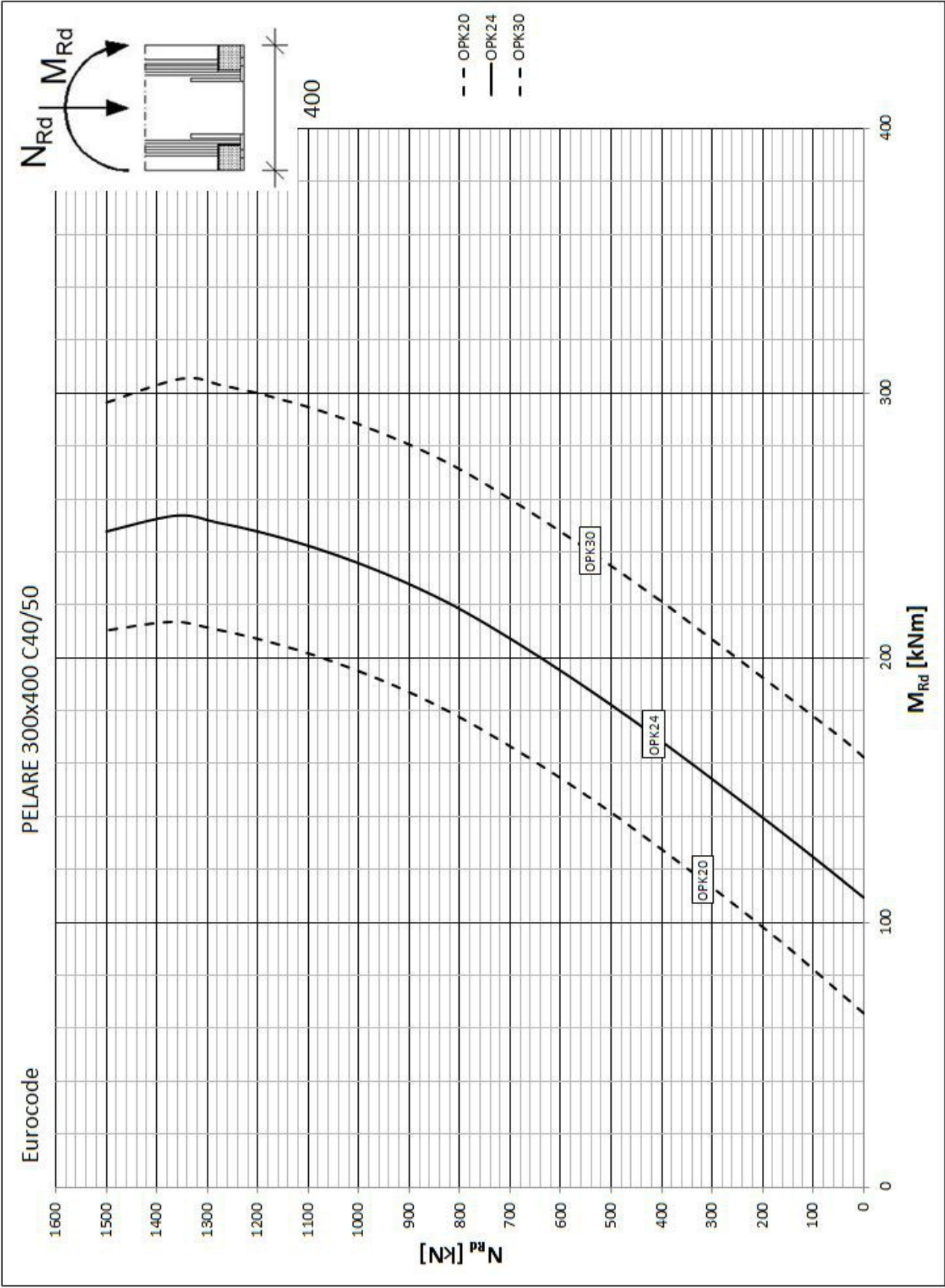
### 10.3 OPK-PELARSKORNAS DIAGRAM

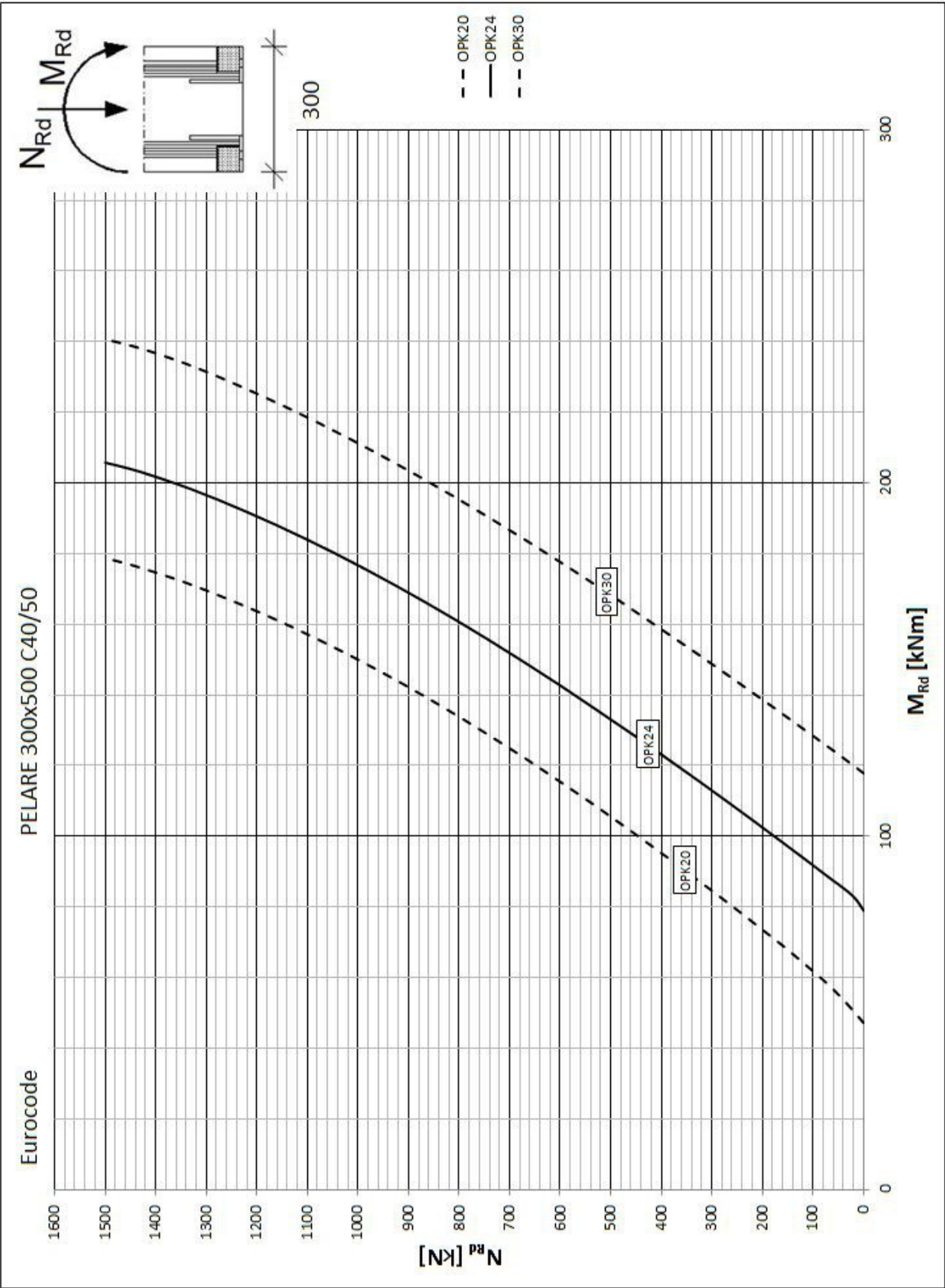
T.ex. pelare 400 x 400 mm<sup>2</sup>  
 betong C40/50  
 kalkylvärde för momentet i pelarens undre ände  $M_{Ed} = 300$  kNm  
 kalkylvärde för normalkraft i pelarens undre ände  $N_{Ed} = 1200$  kN

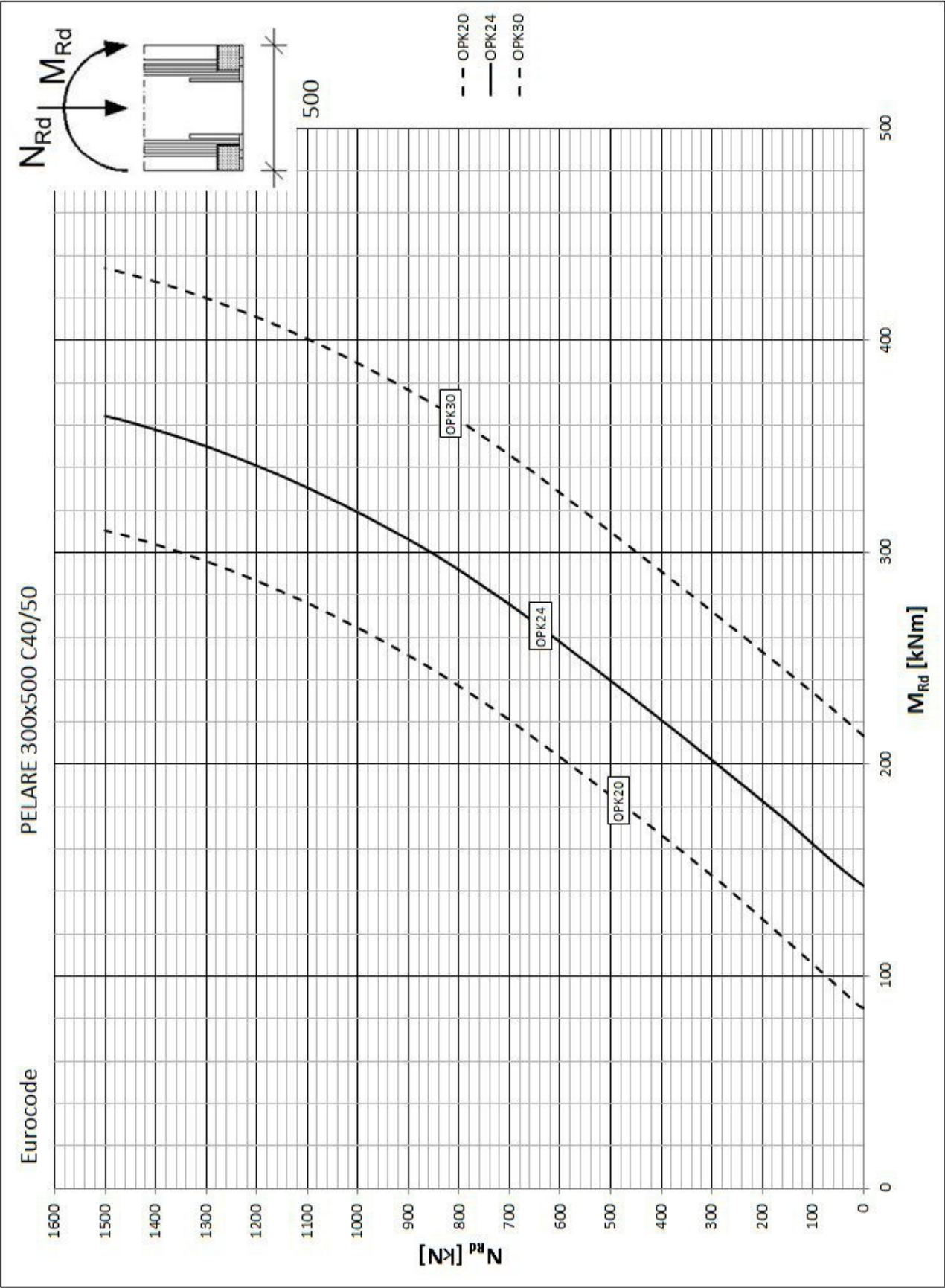
→ erhållen pelardimension OPK 30.



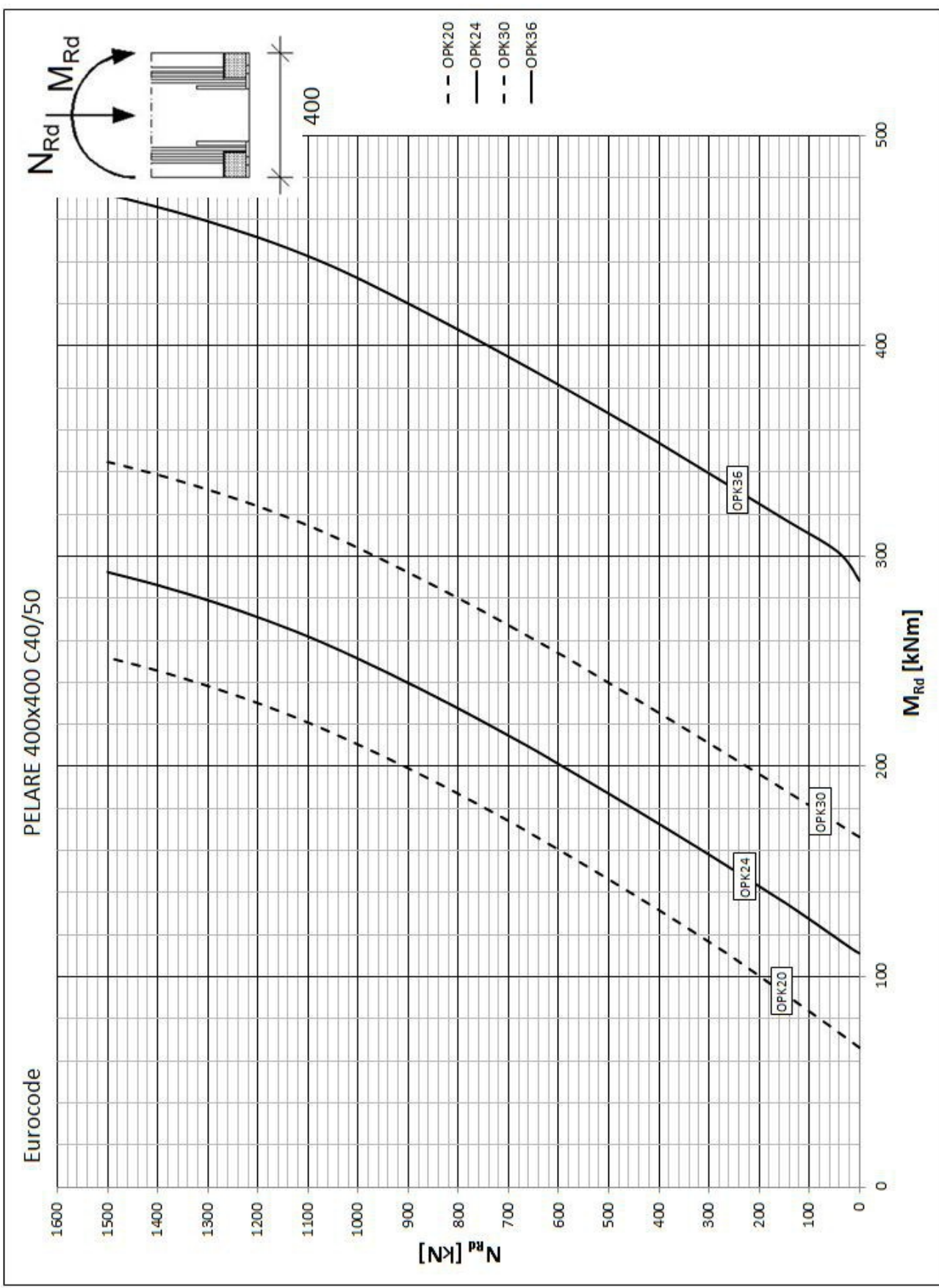


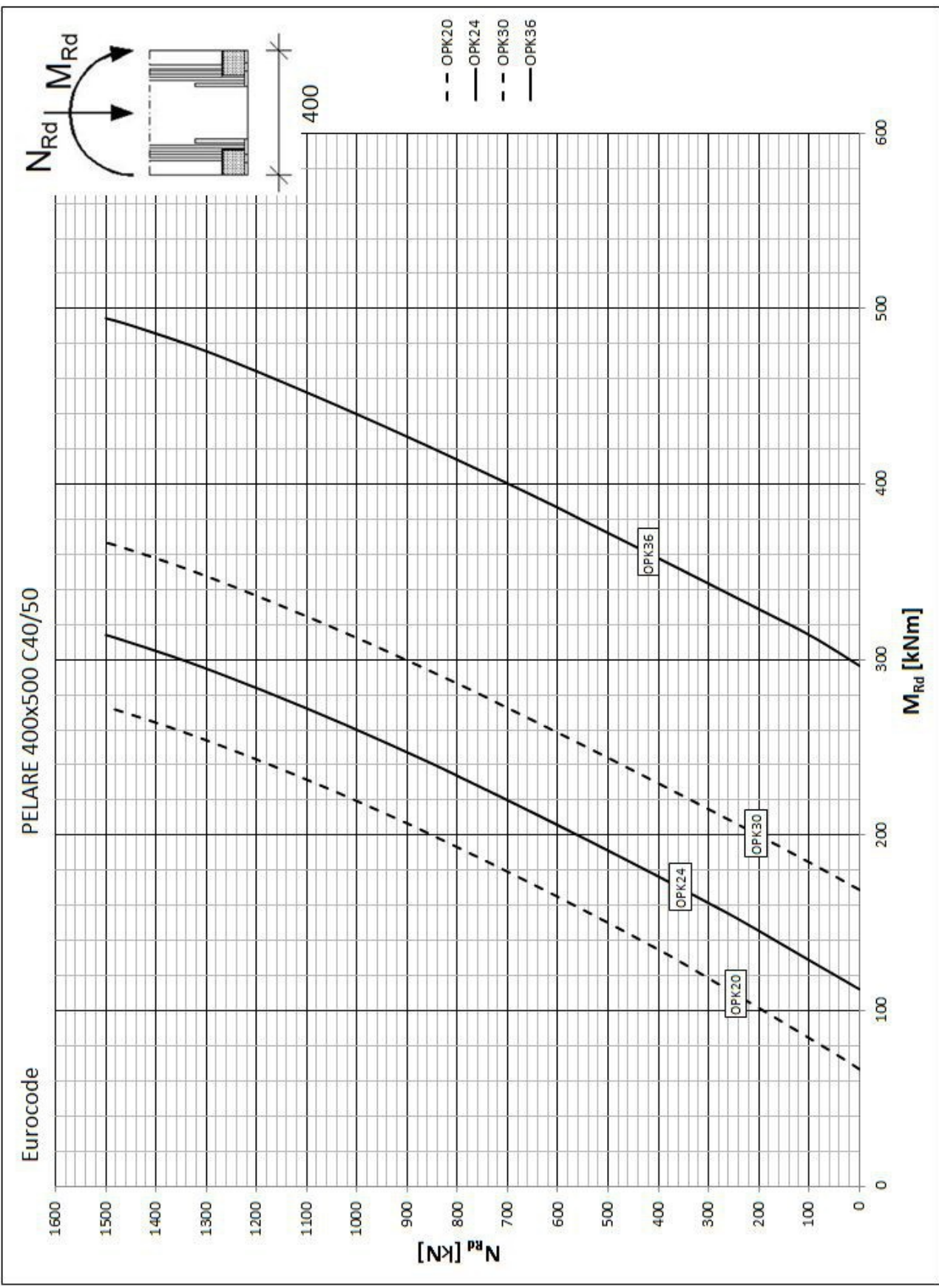


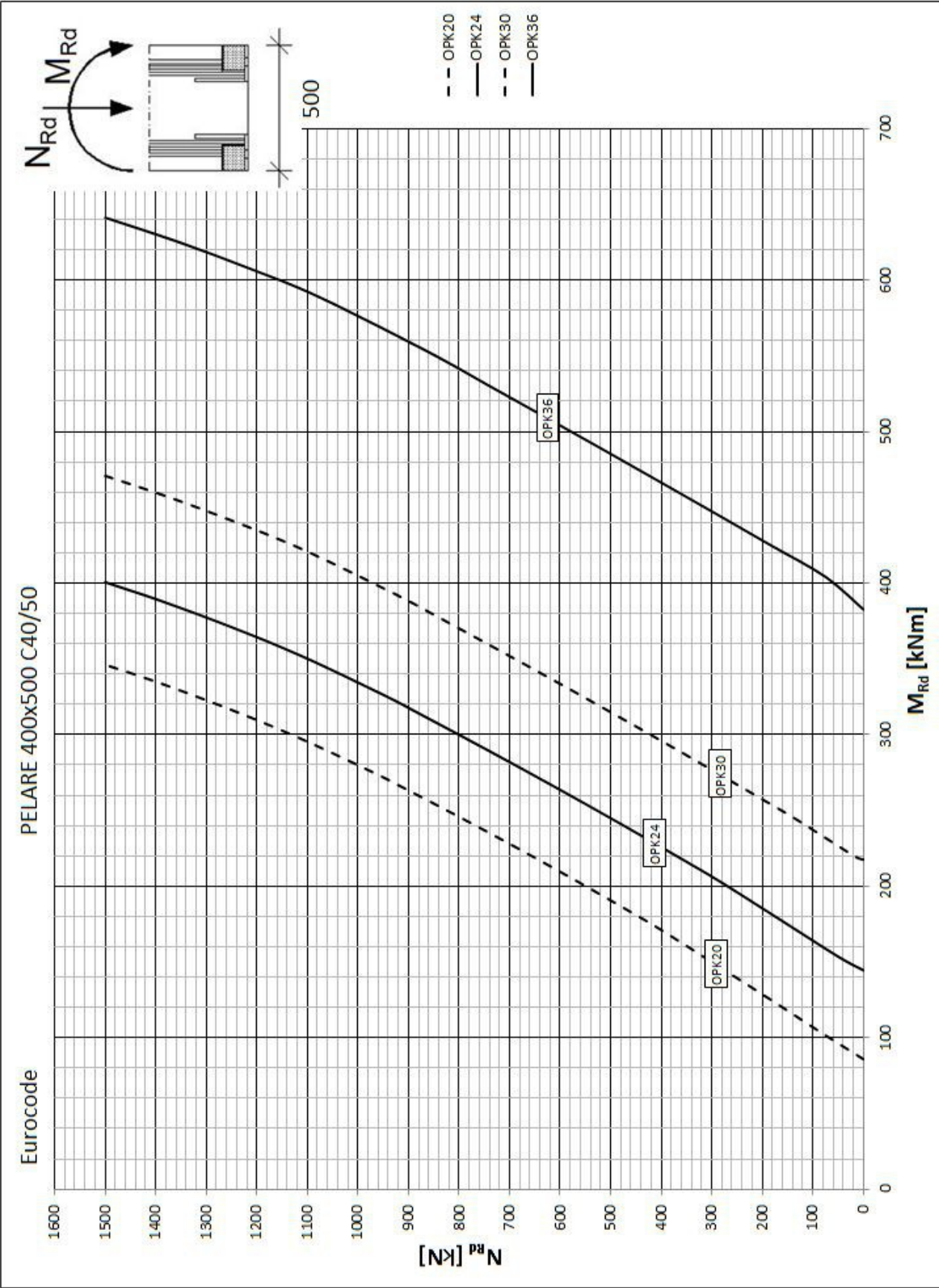


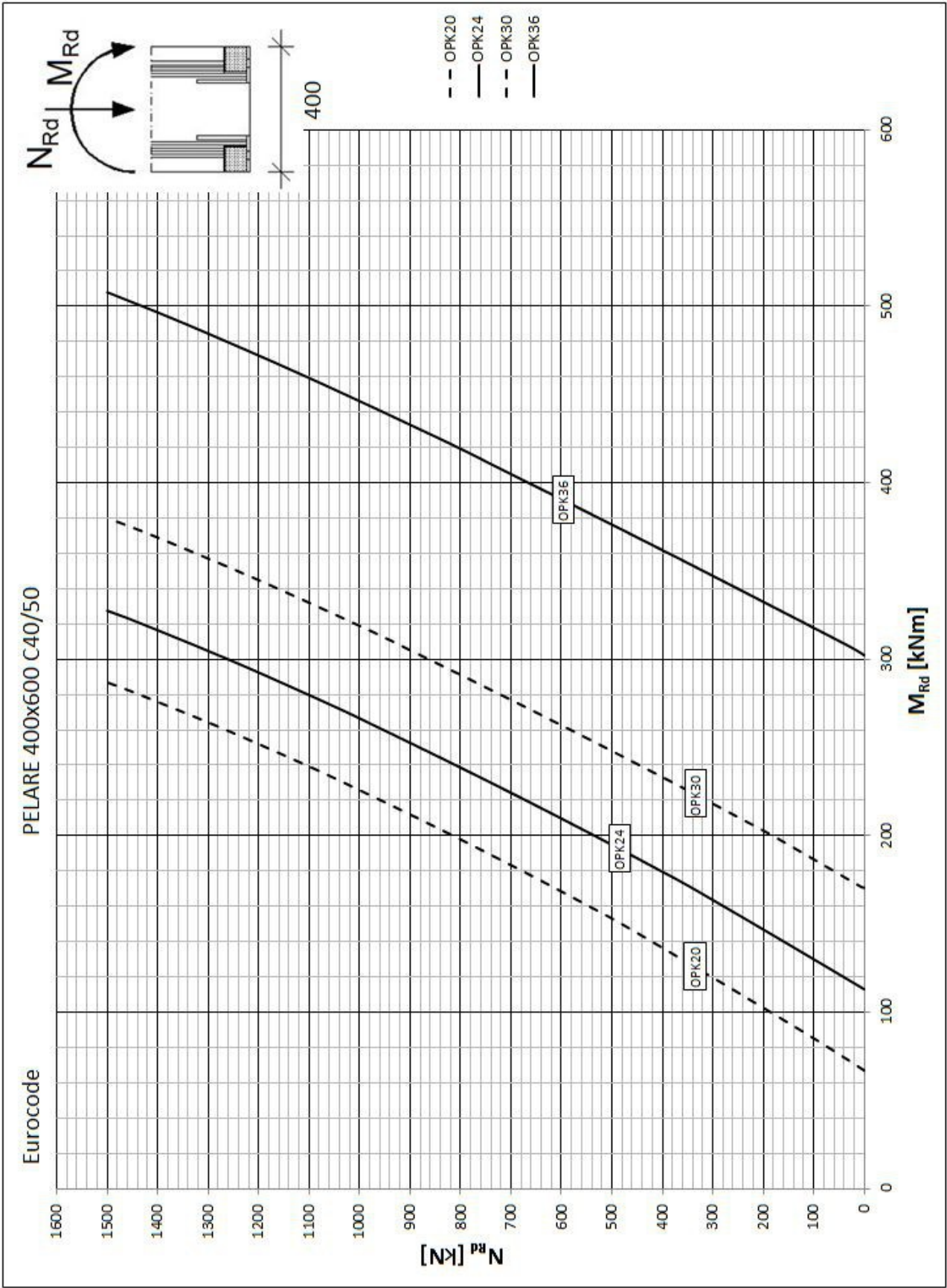


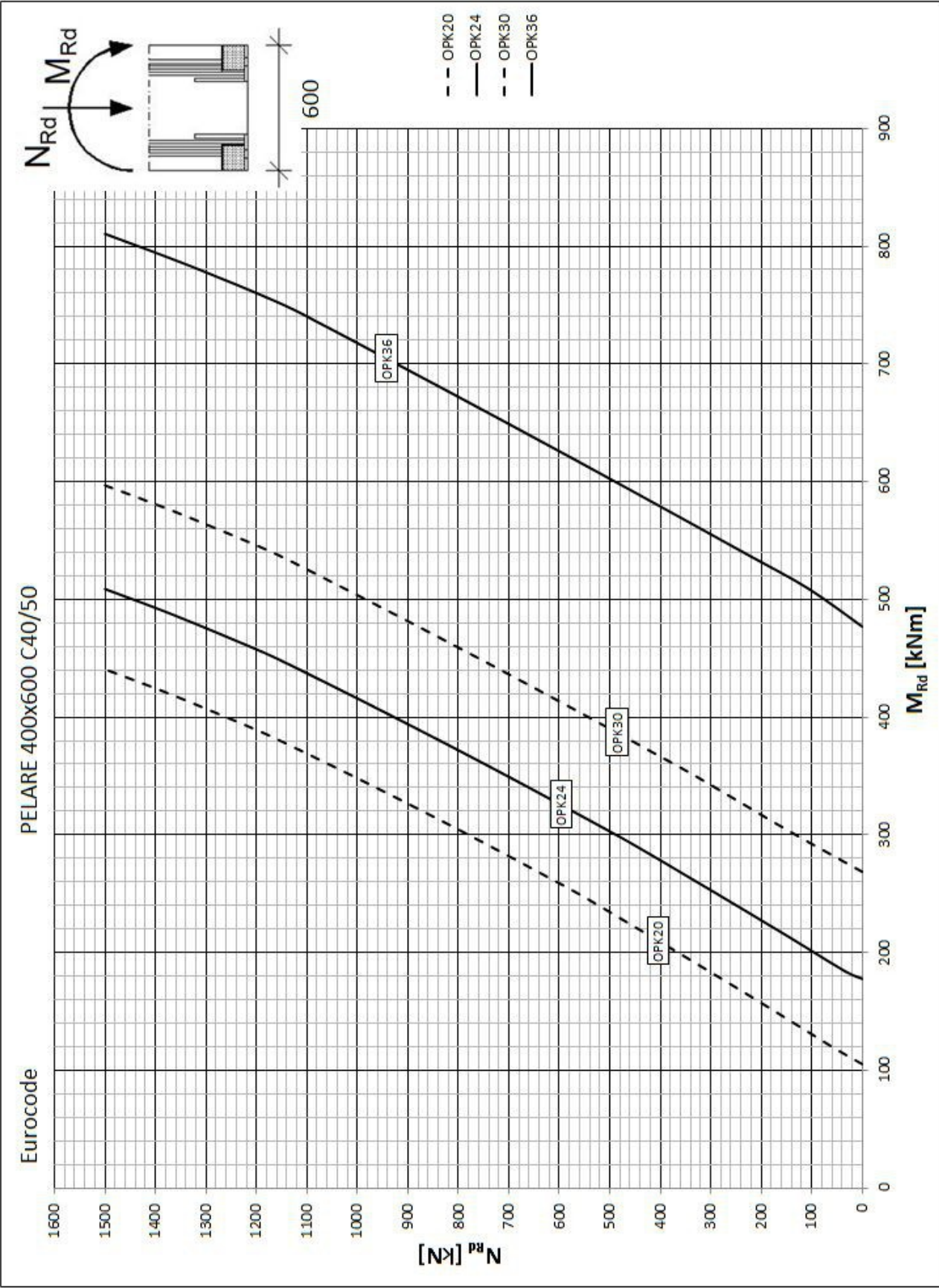


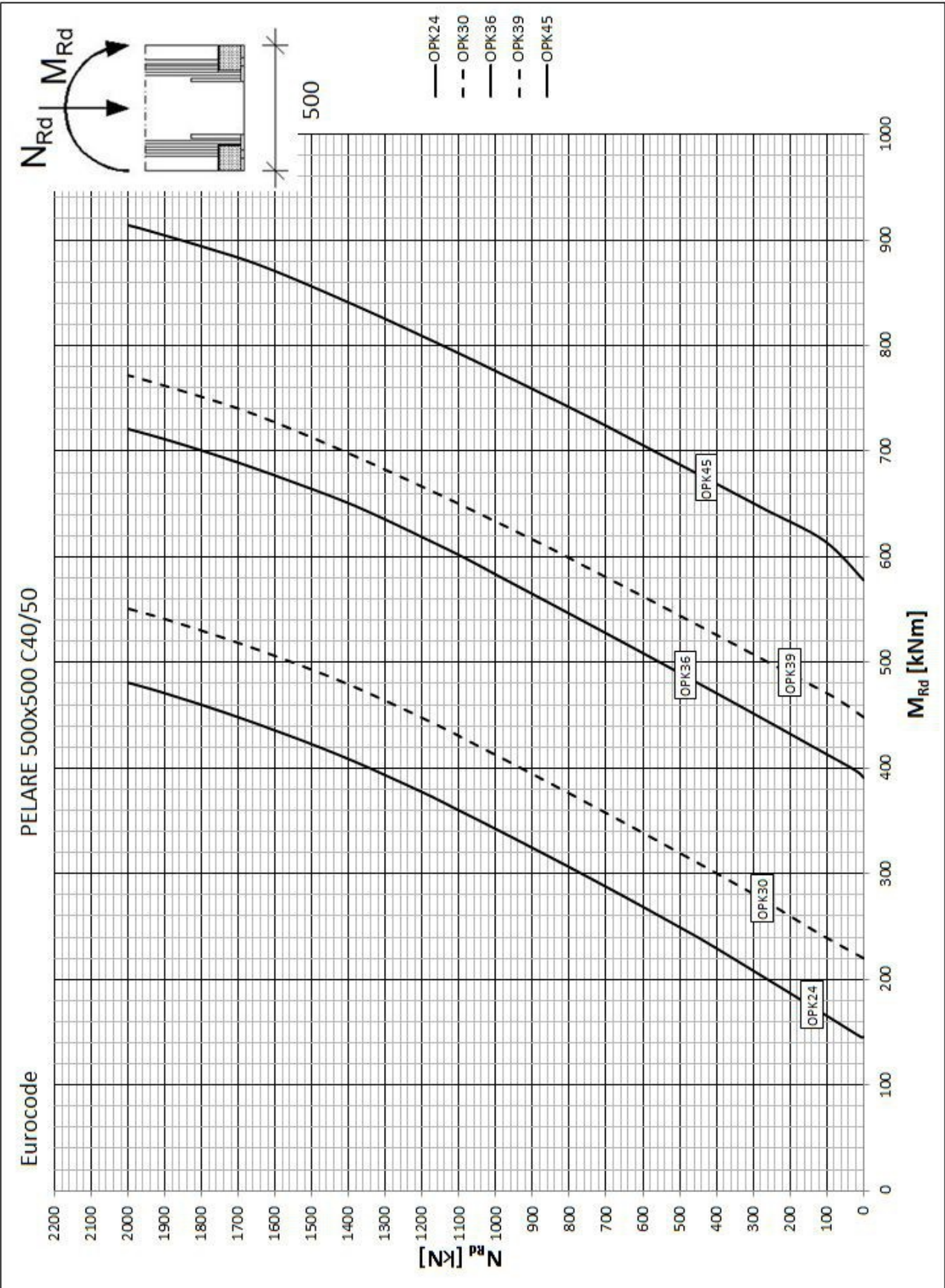


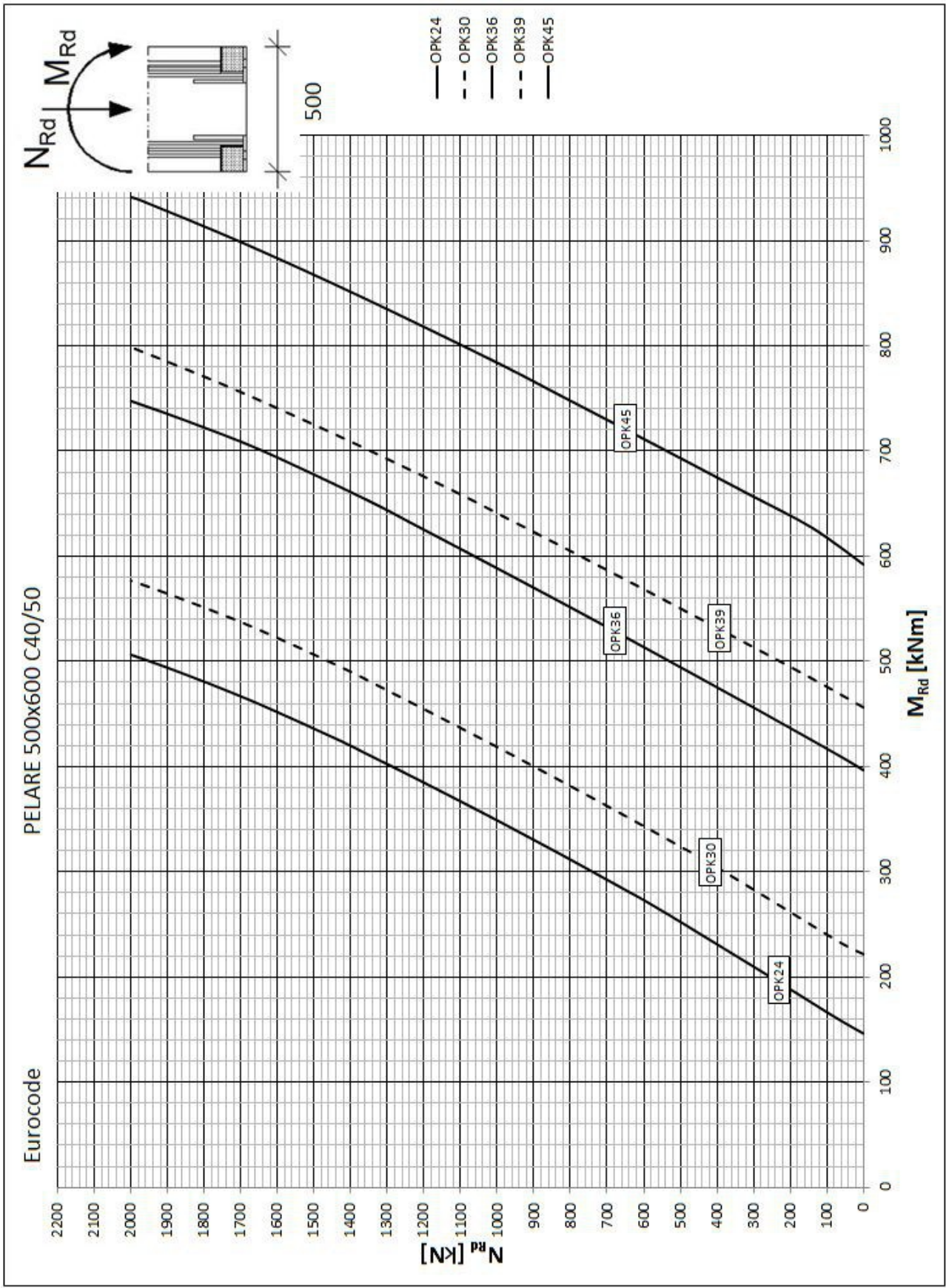


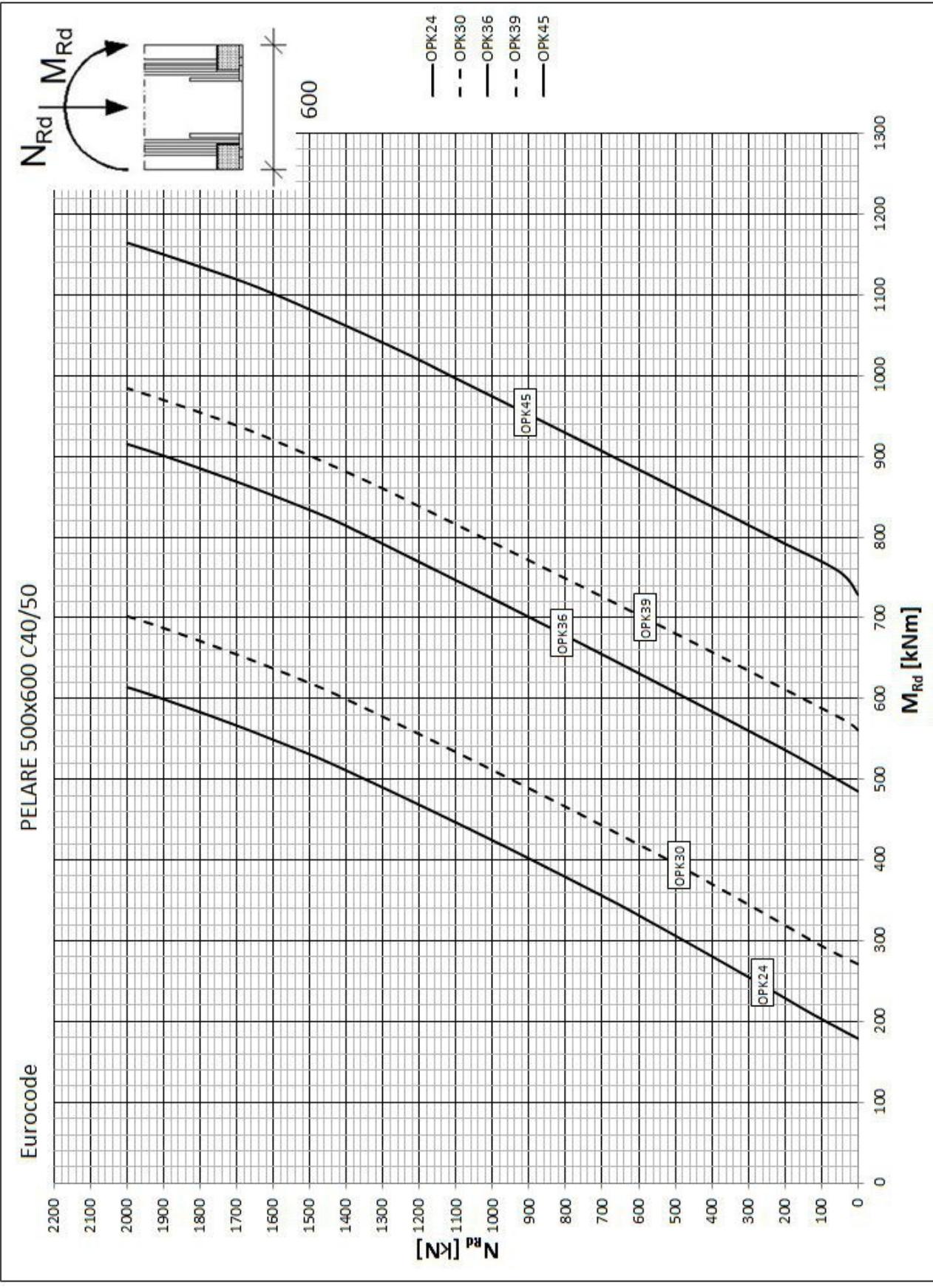




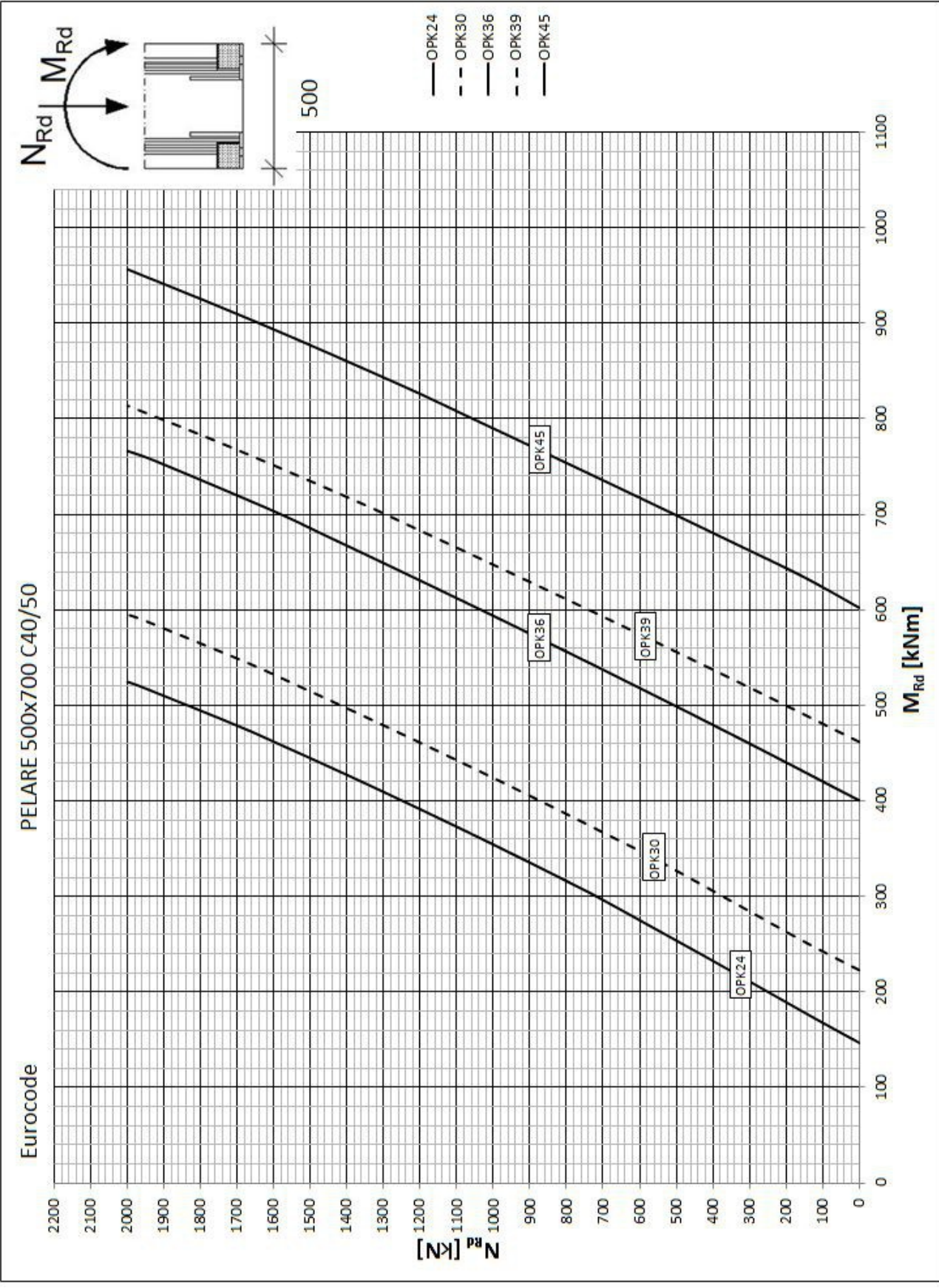








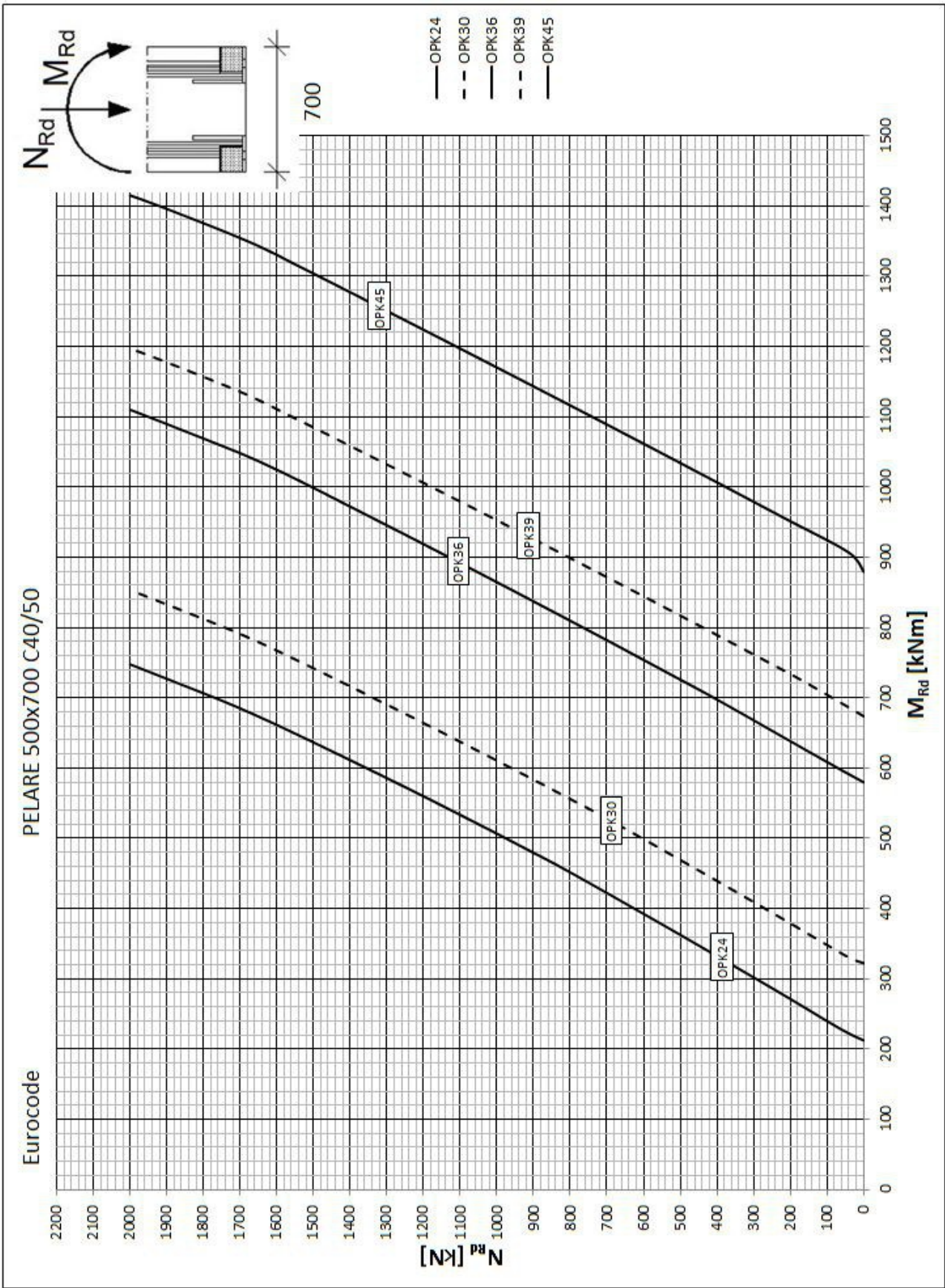


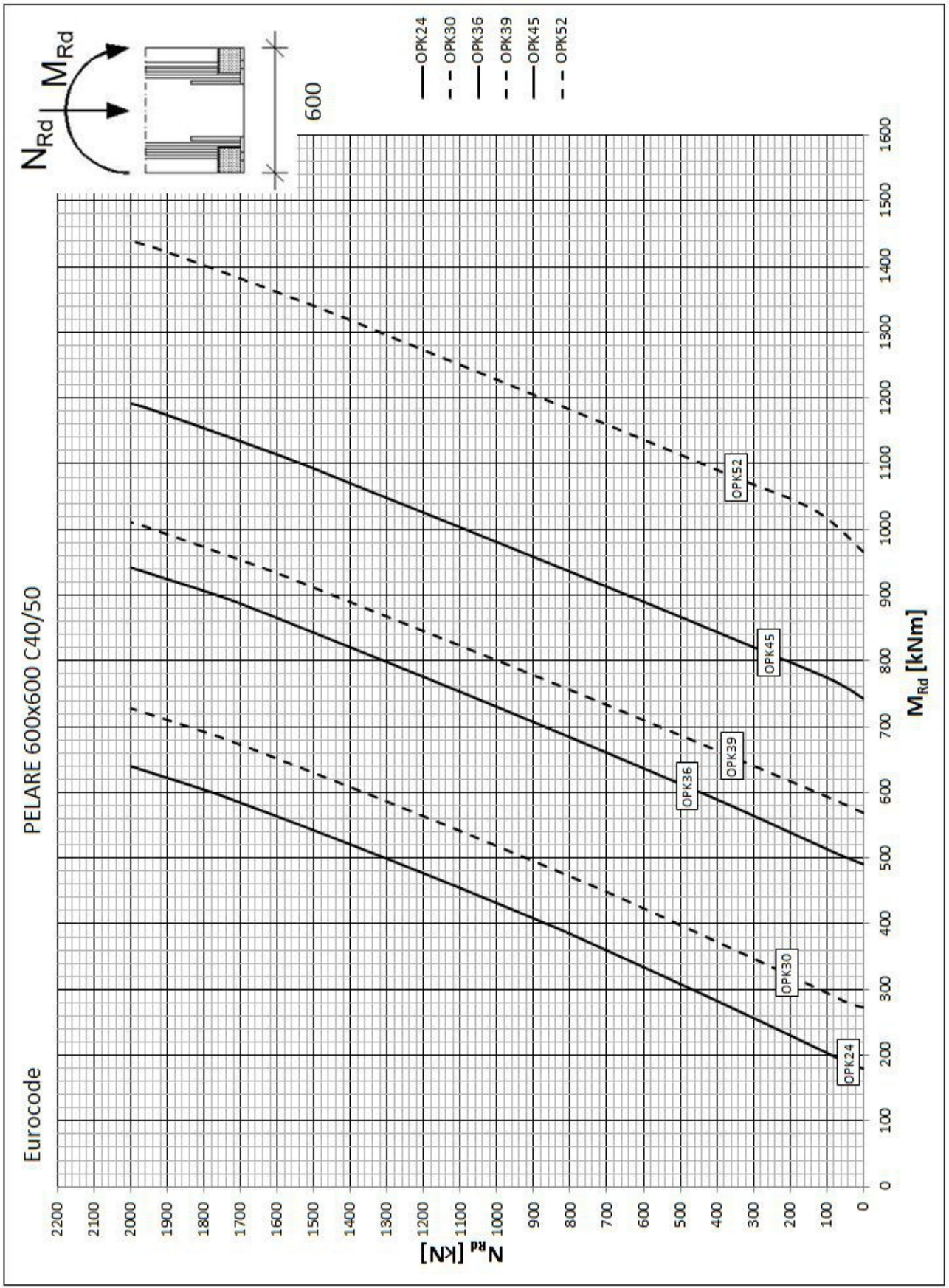


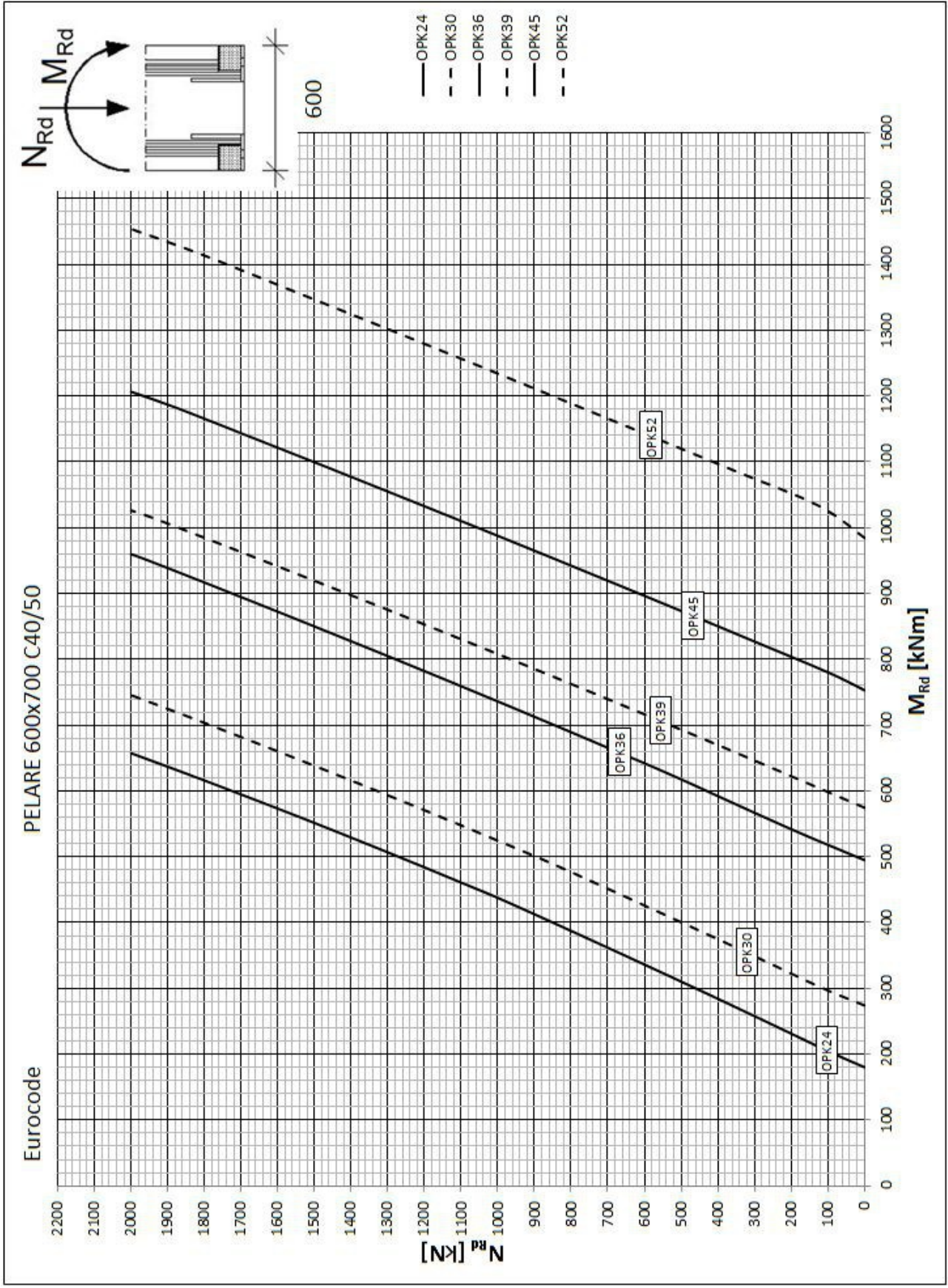
Eurocode

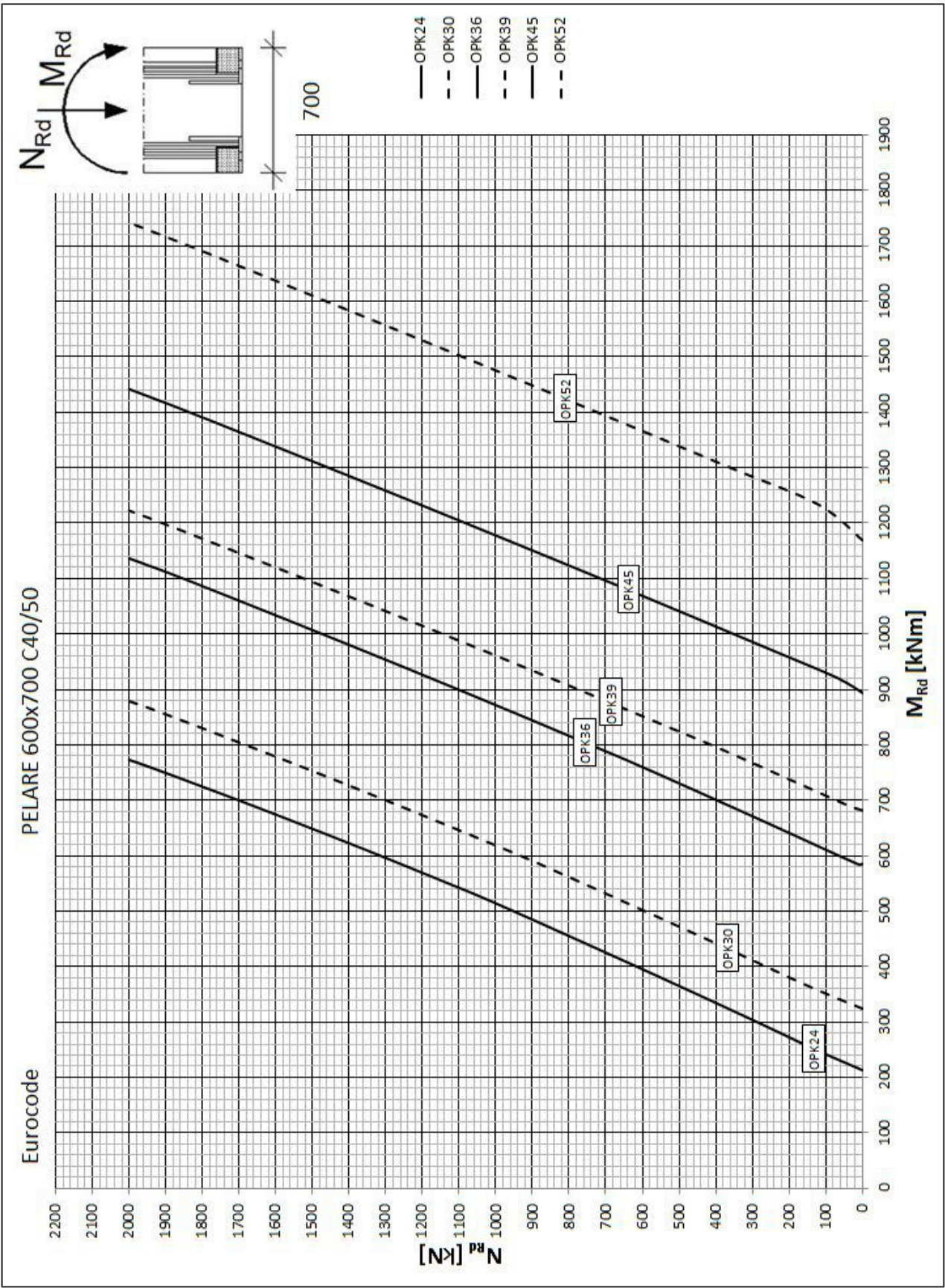
$N_{Rd}$  [kN]

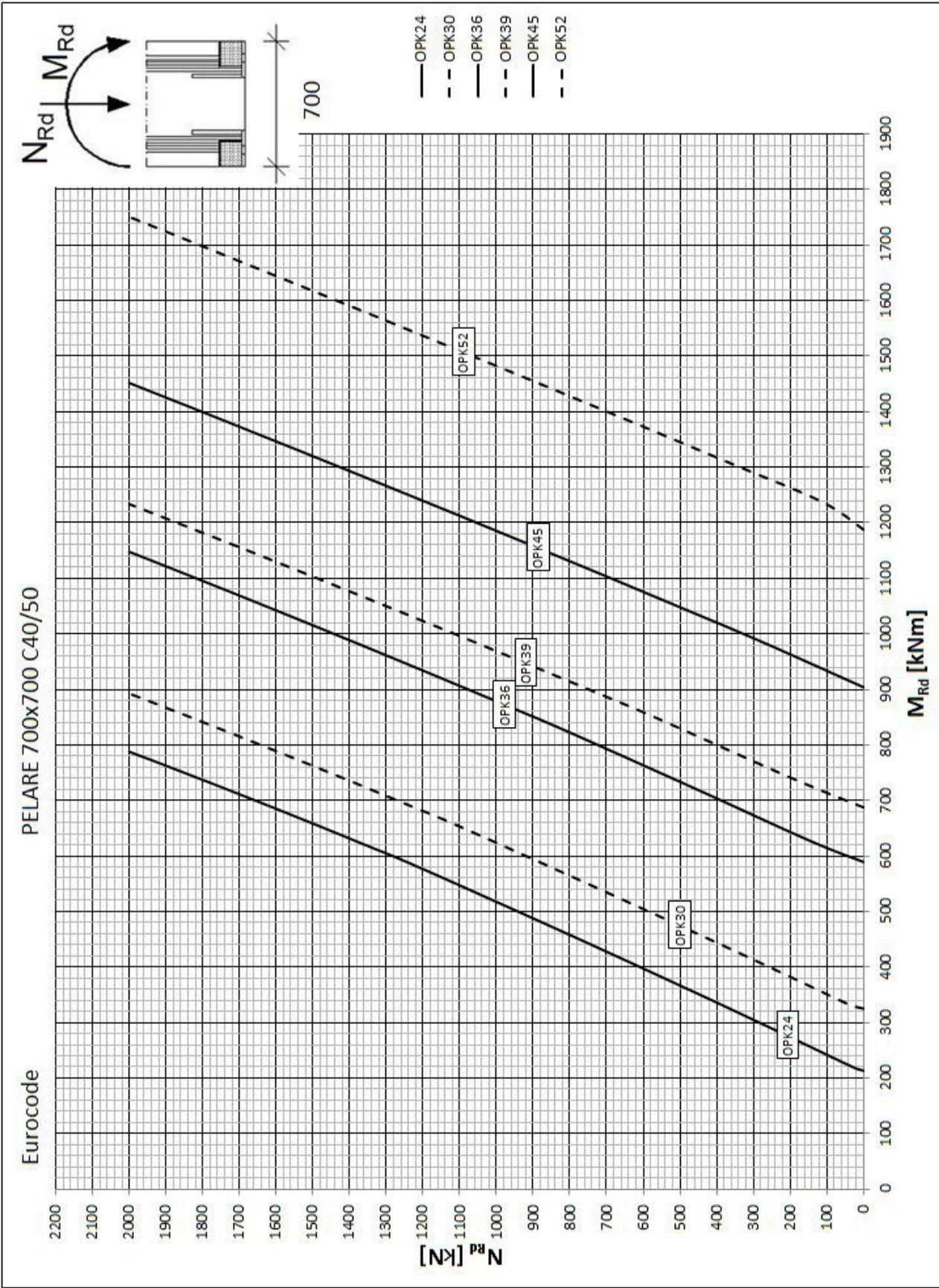
$M_{Rd}$  [kNm]

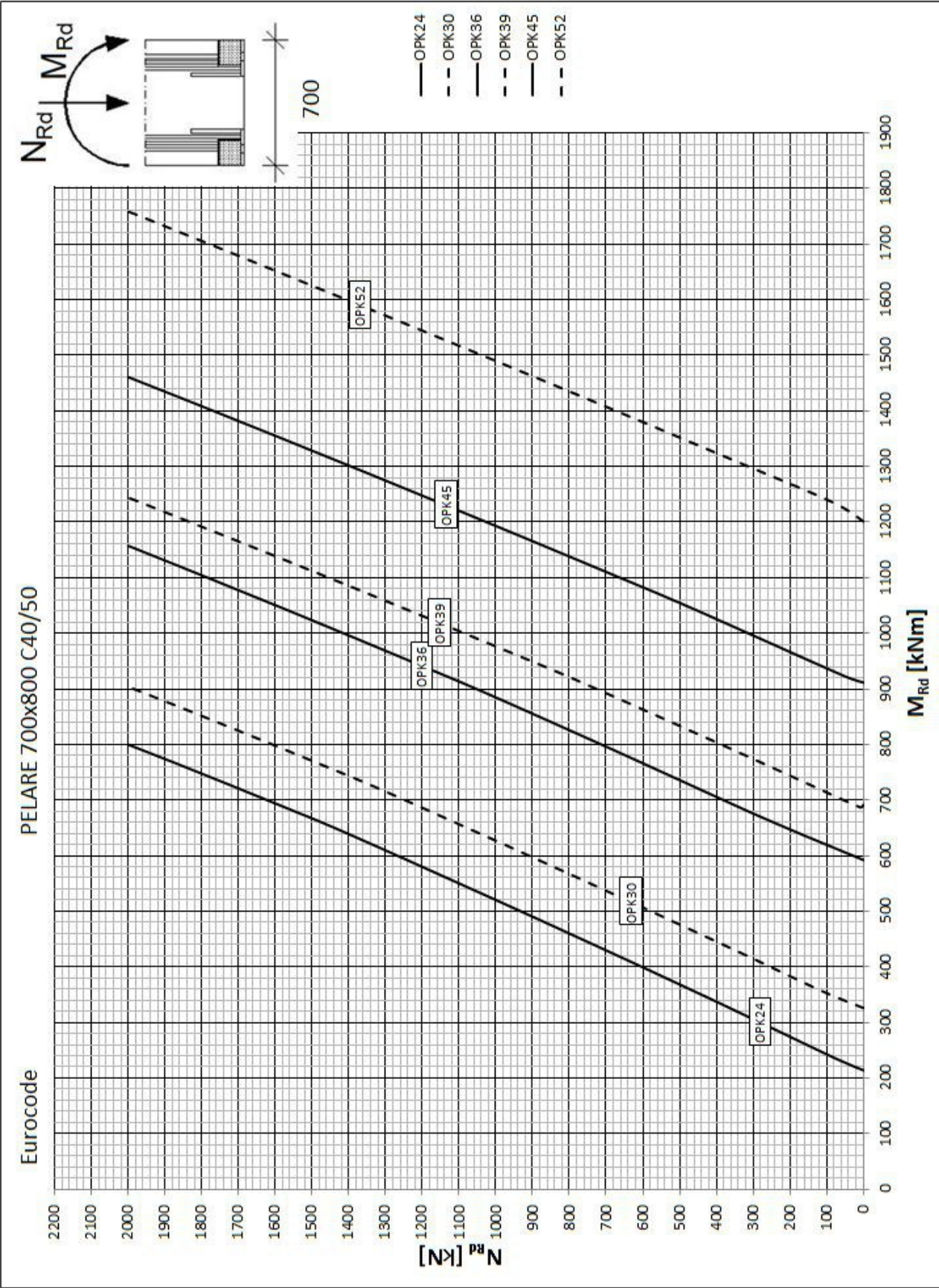


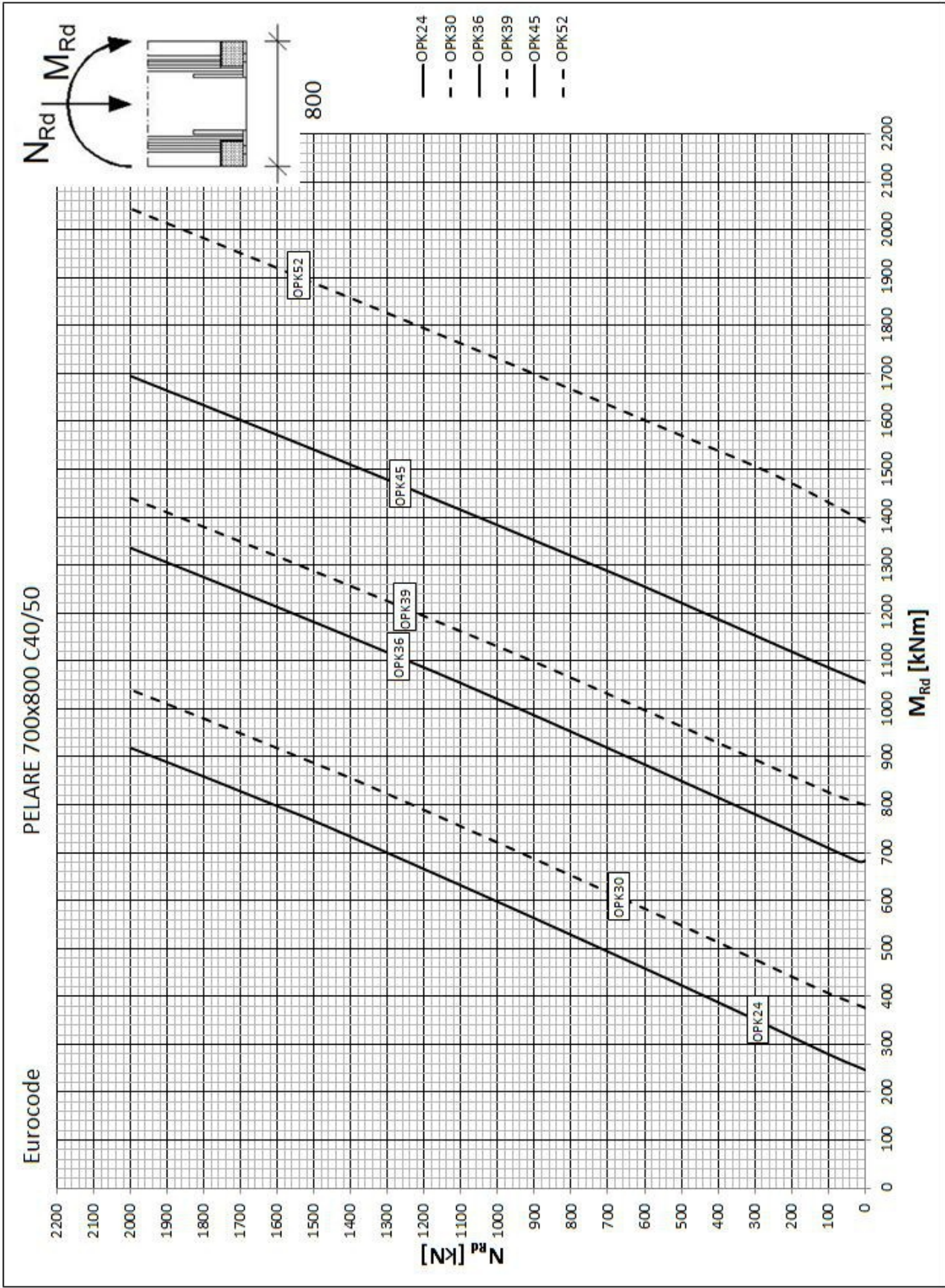




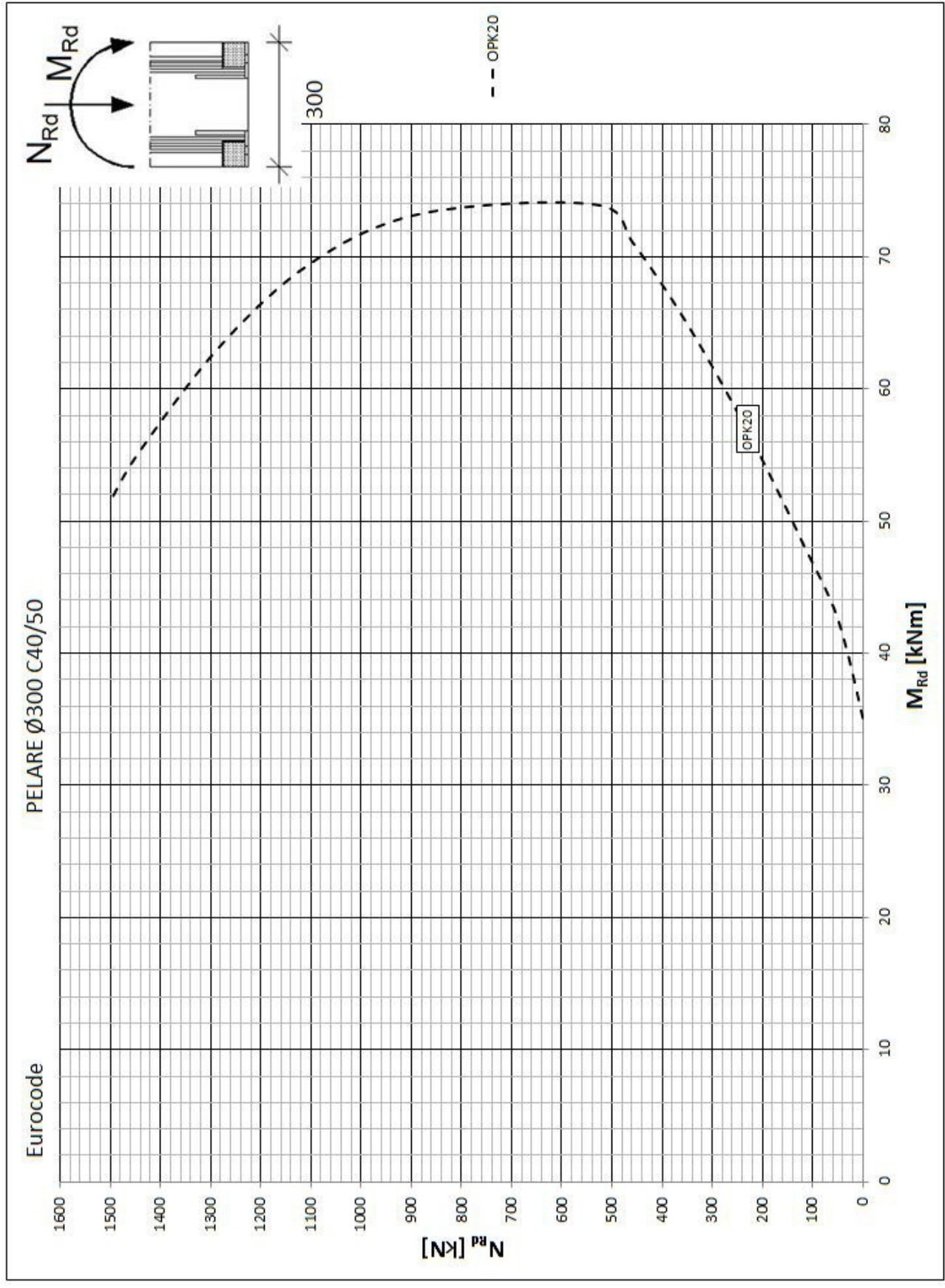


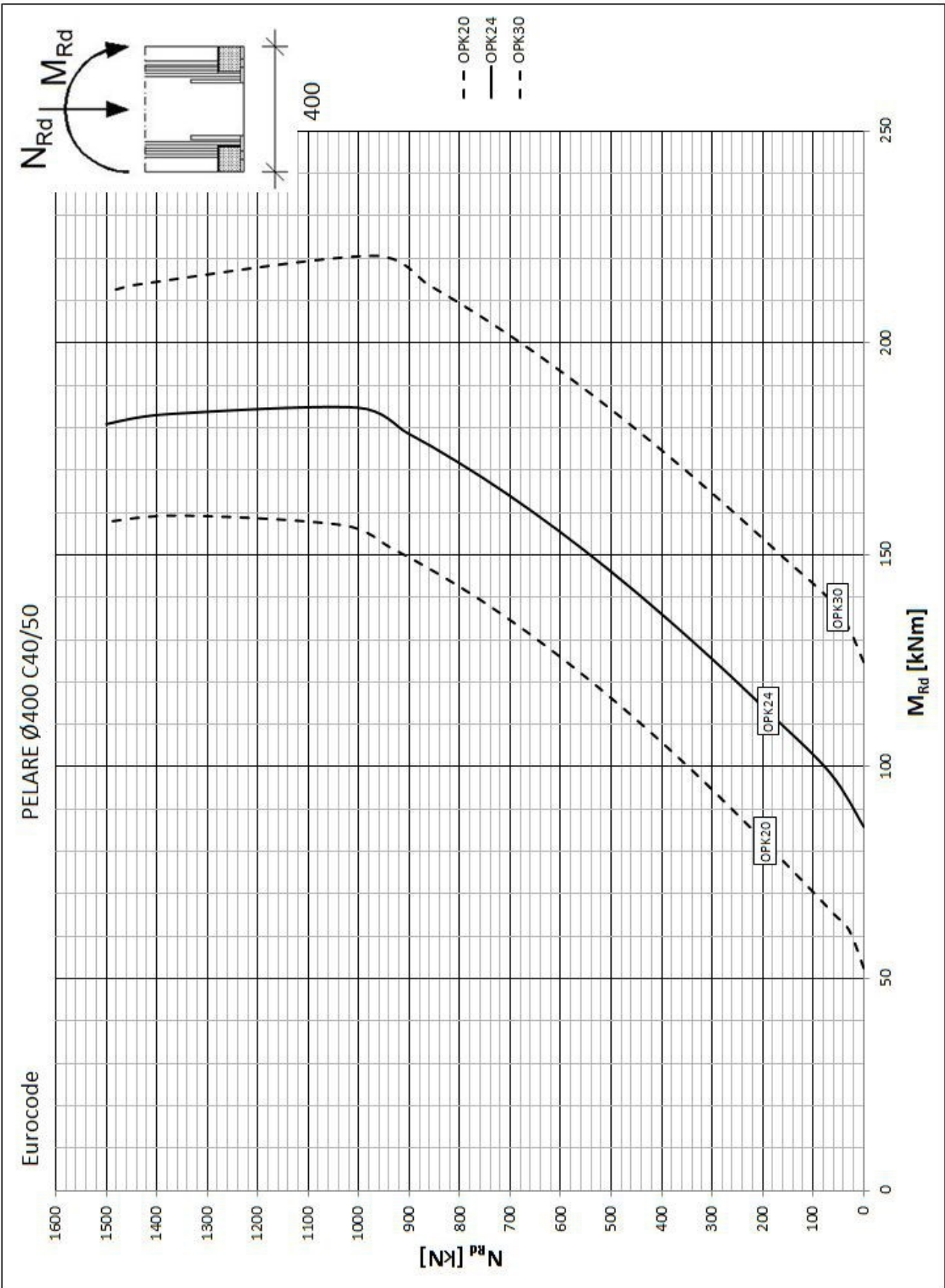


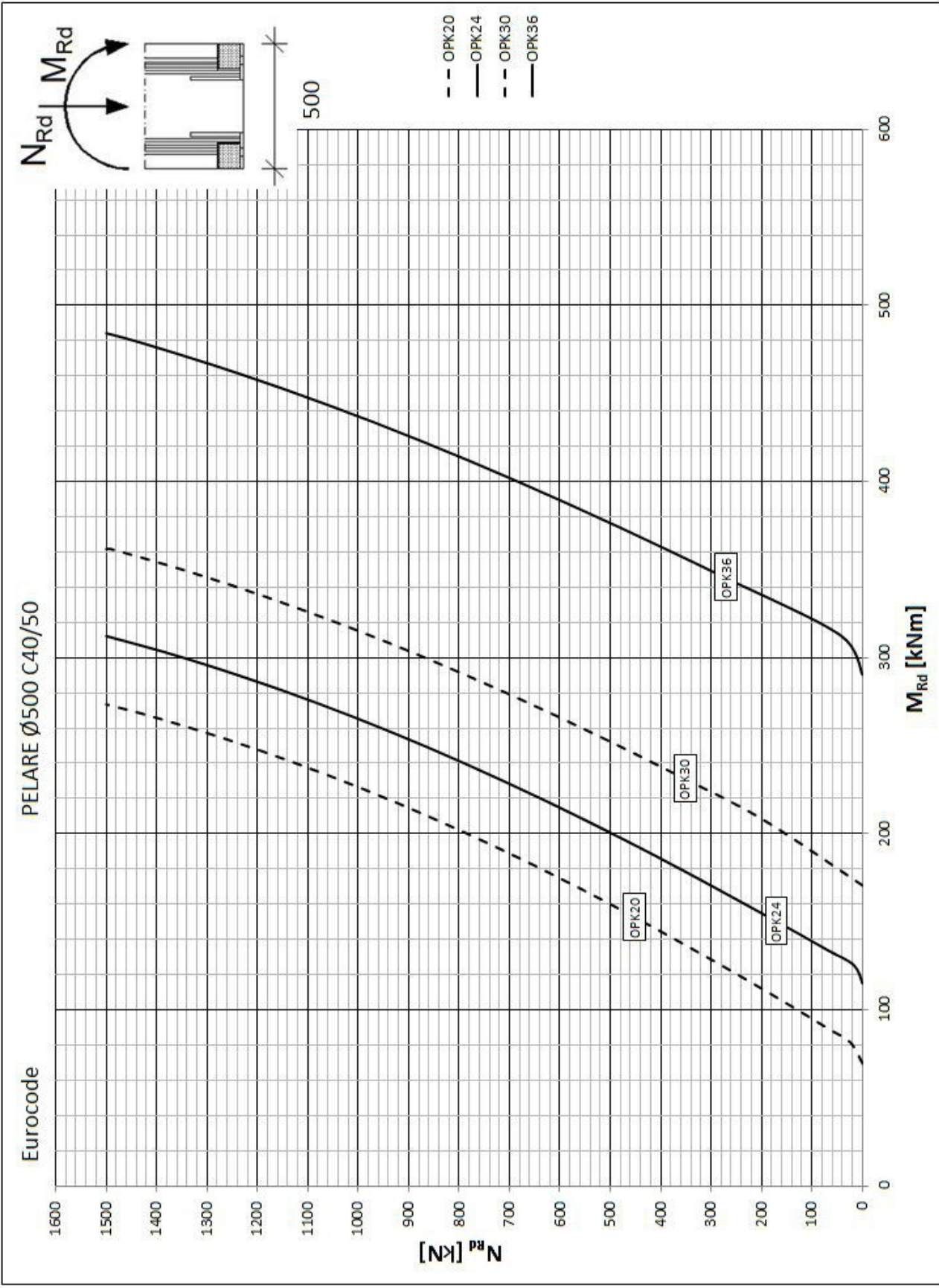








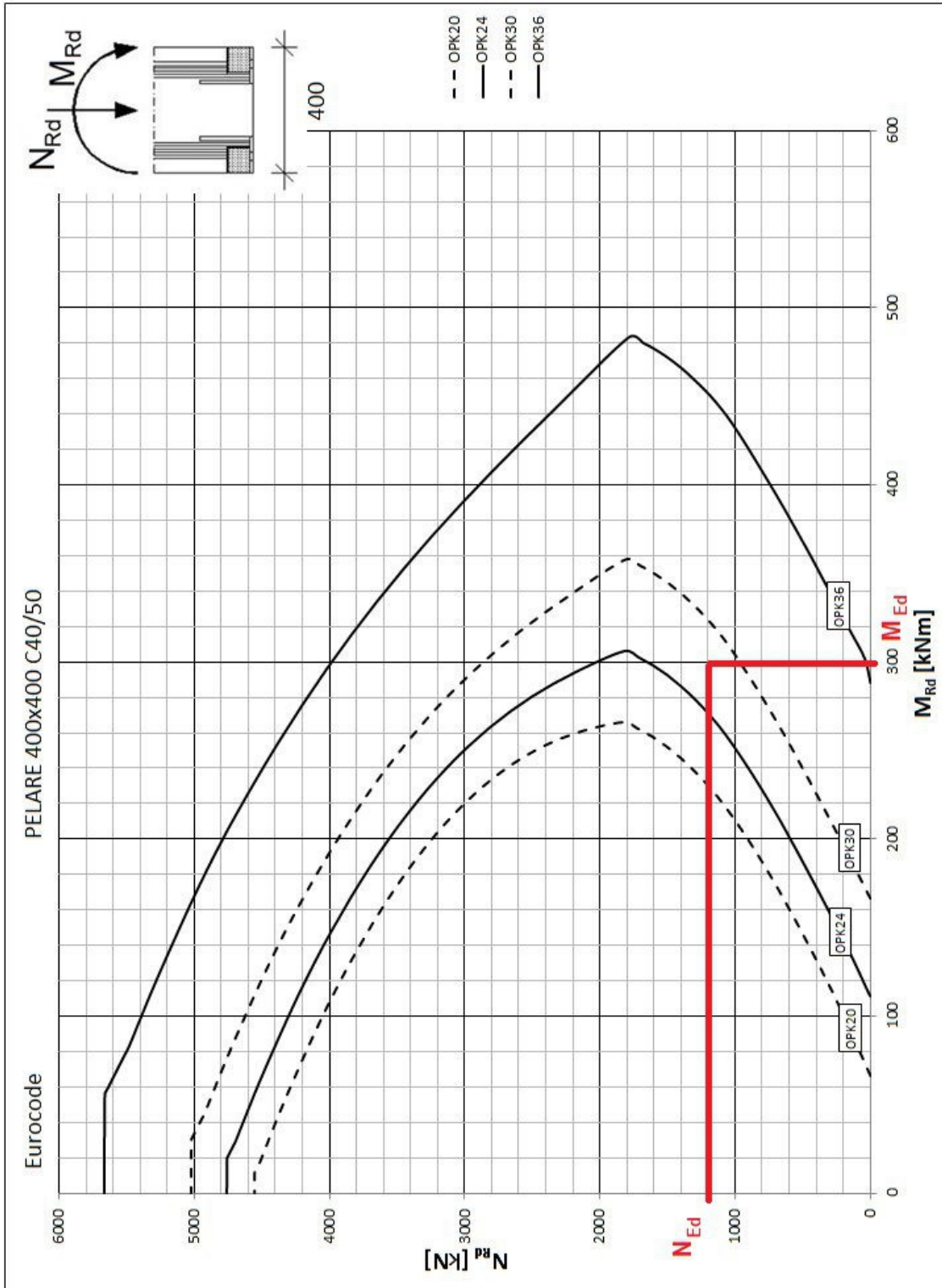


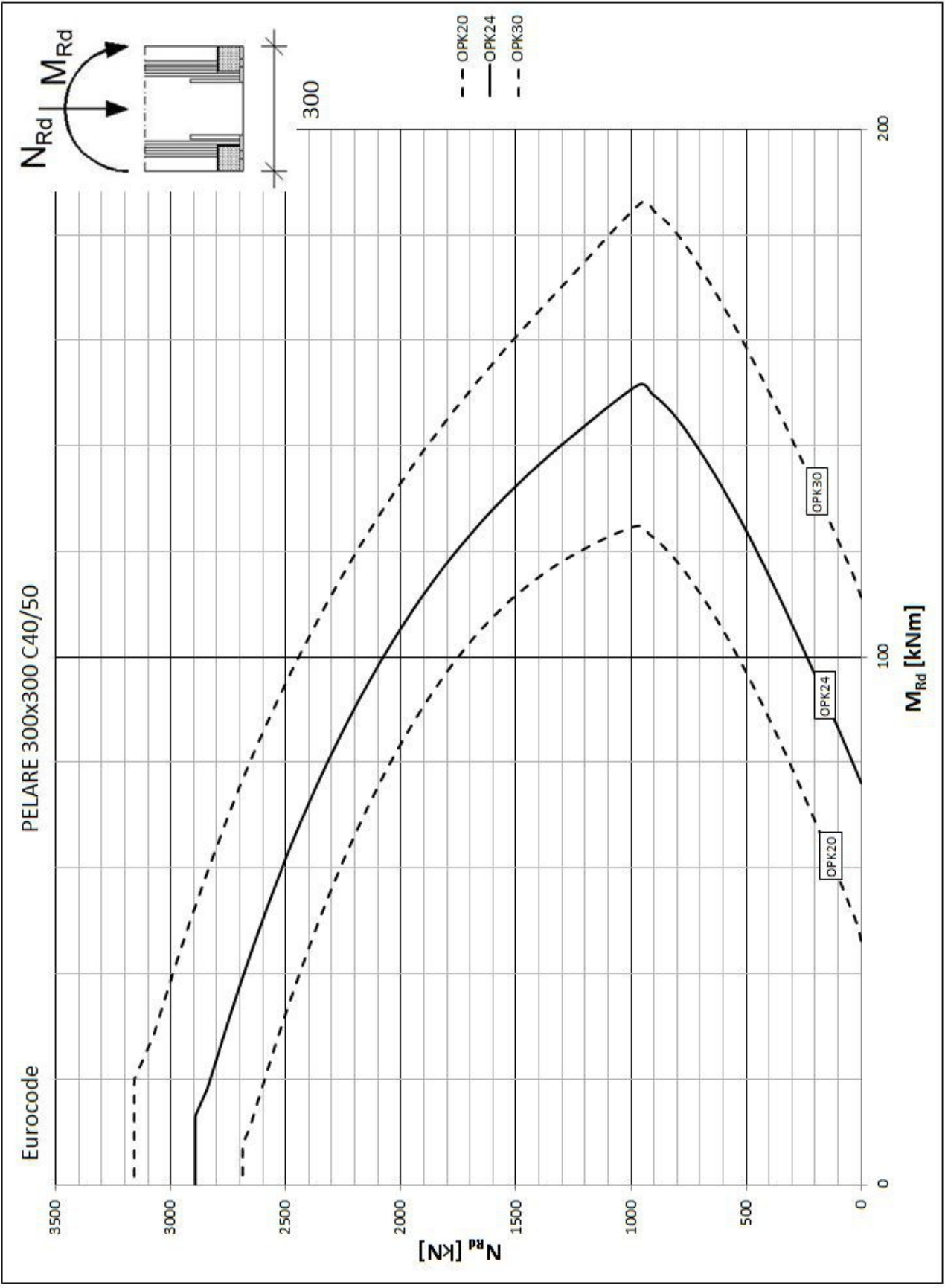


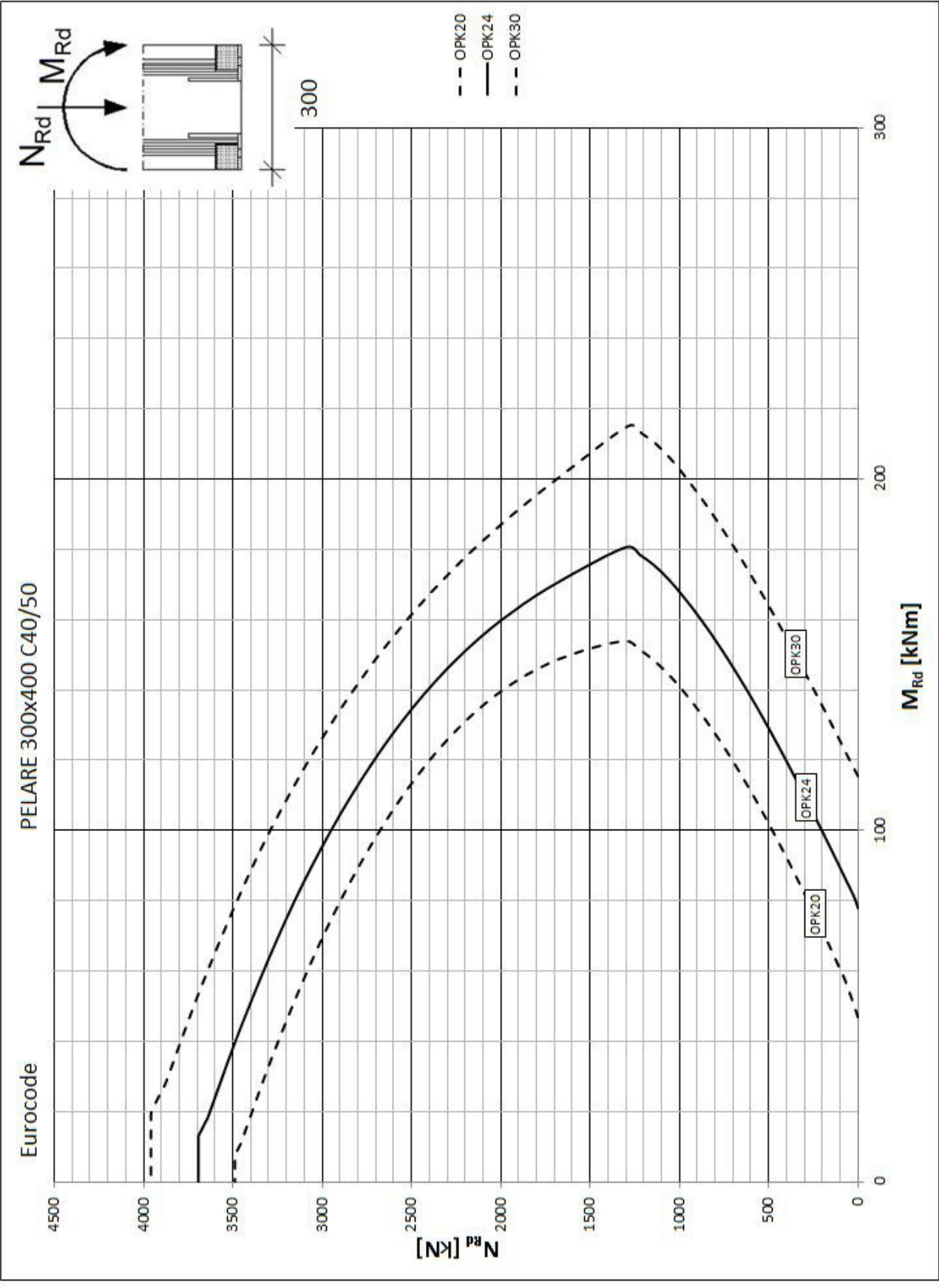
## 10.4OPK-PILARIKENKIEN MITOITUSKÄYRÄSTÖT

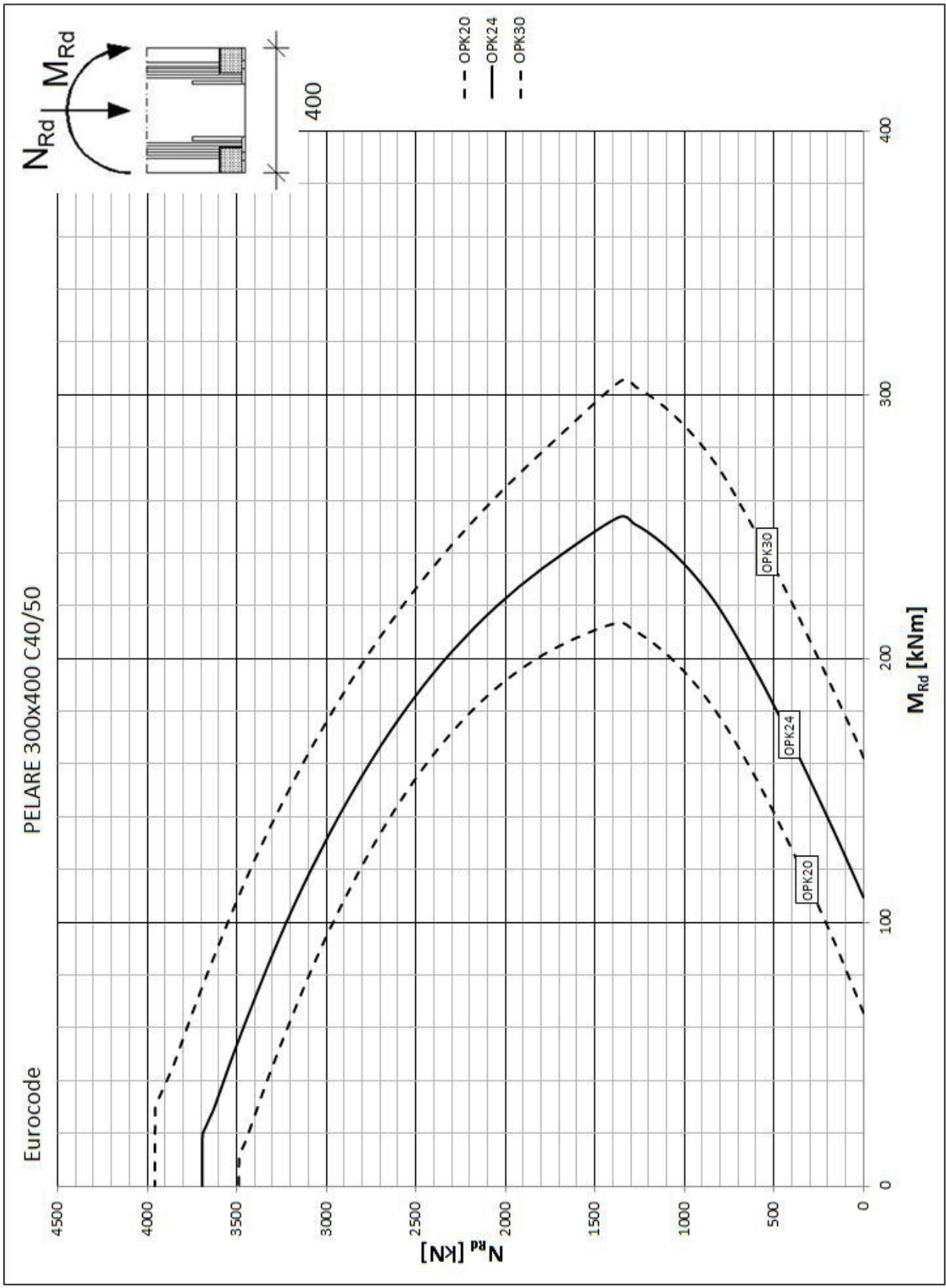
Esim. pilari 400 x 400 mm<sup>2</sup>  
 betoni C40/50  
 pilarin alapään momentin mitoitusarvo  $M_{Ed} = 300$  kNm  
 pilarin alapään normaalivoiman mitoitusarvo  $N_{Ed} = 1200$  kN

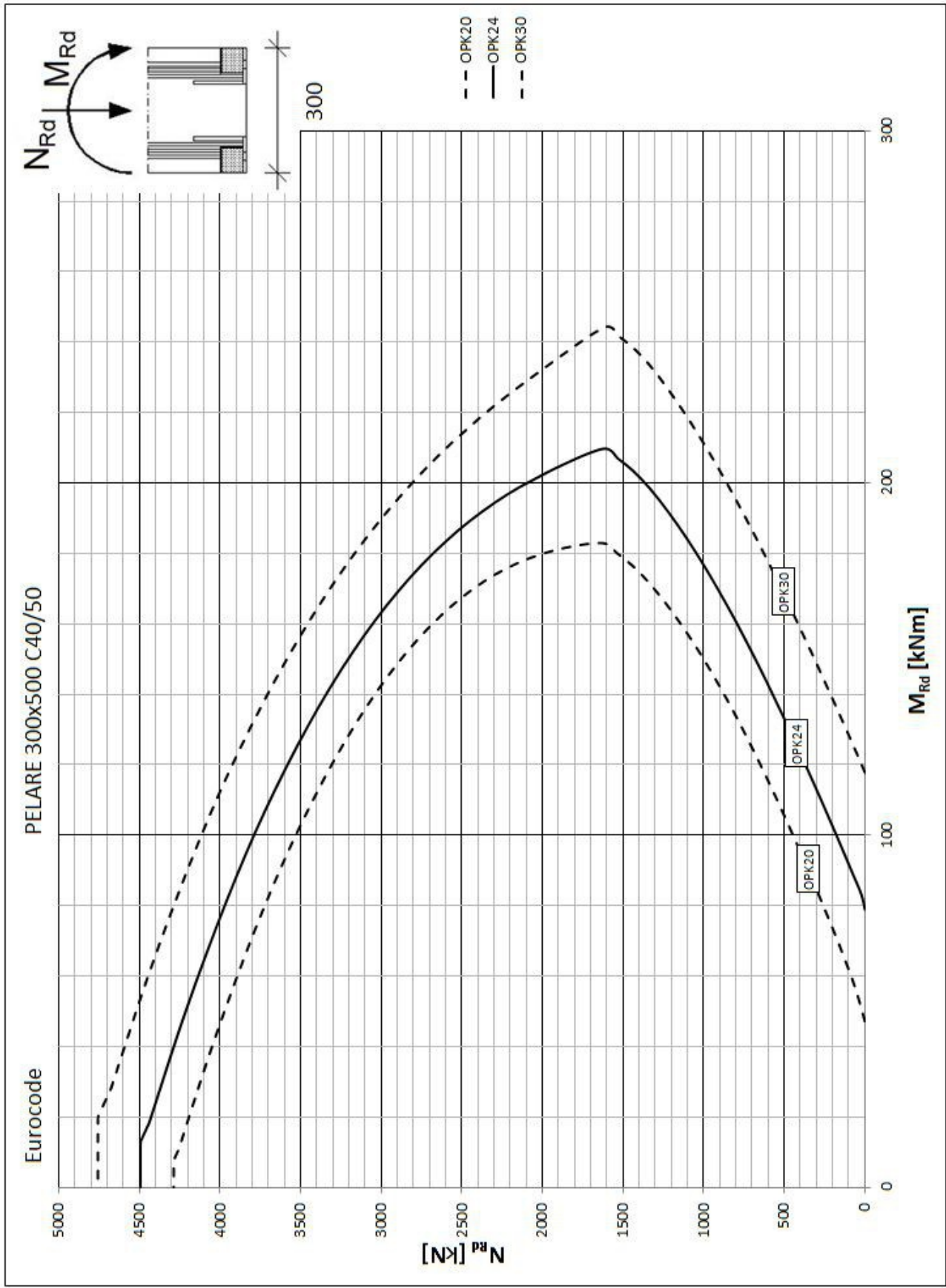
→ pilarikengäksi saadaan OPK 30.



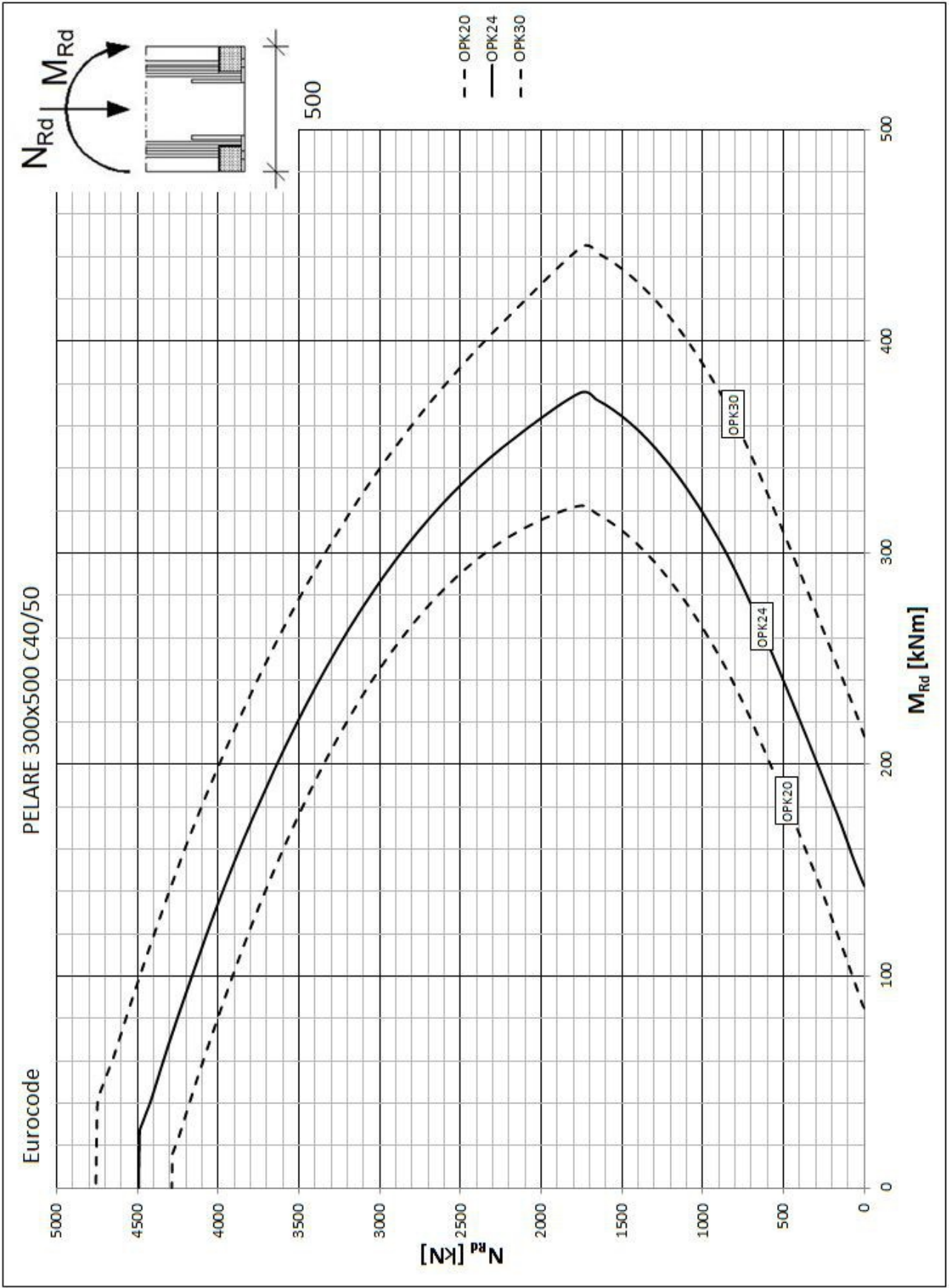


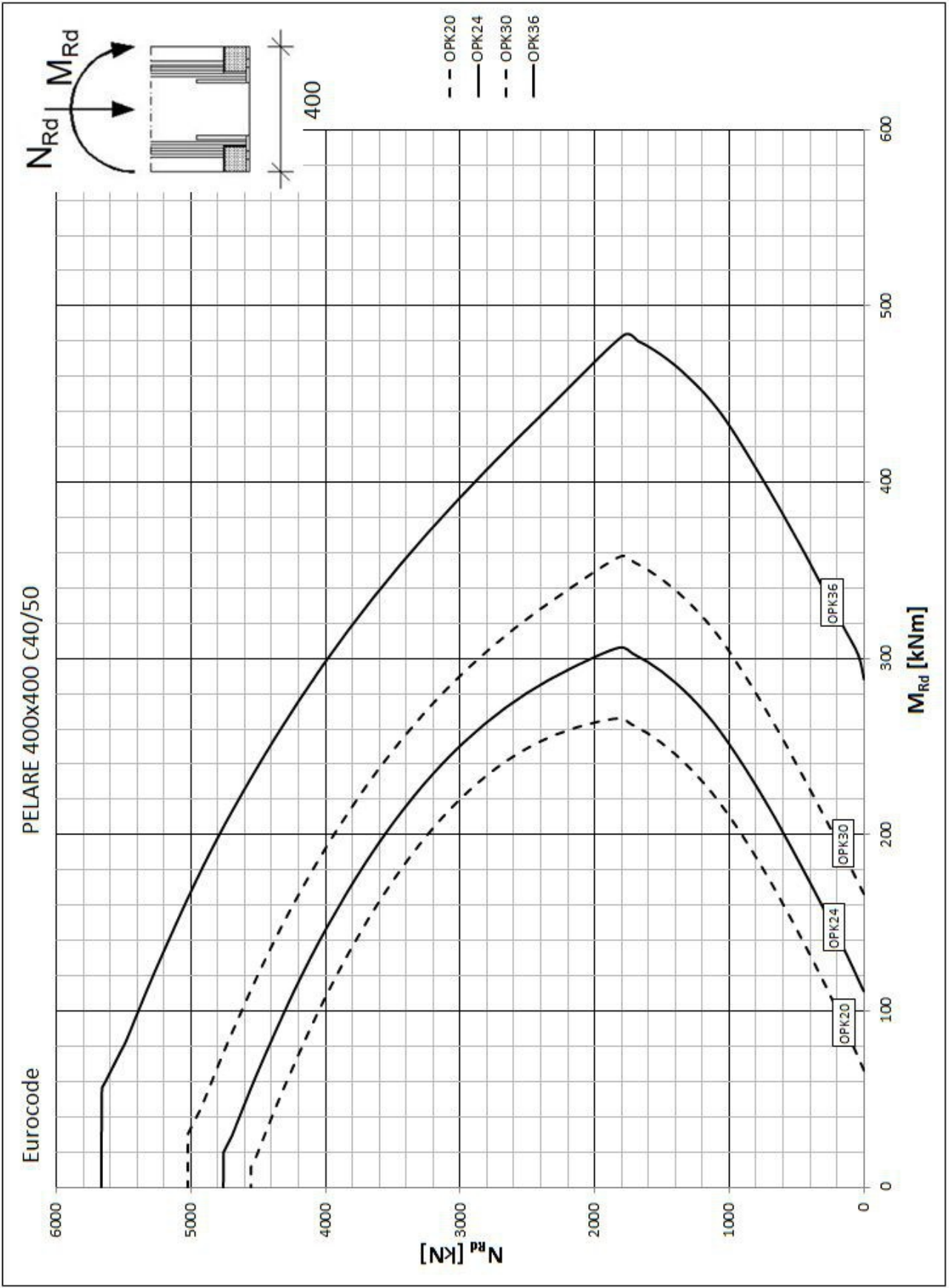


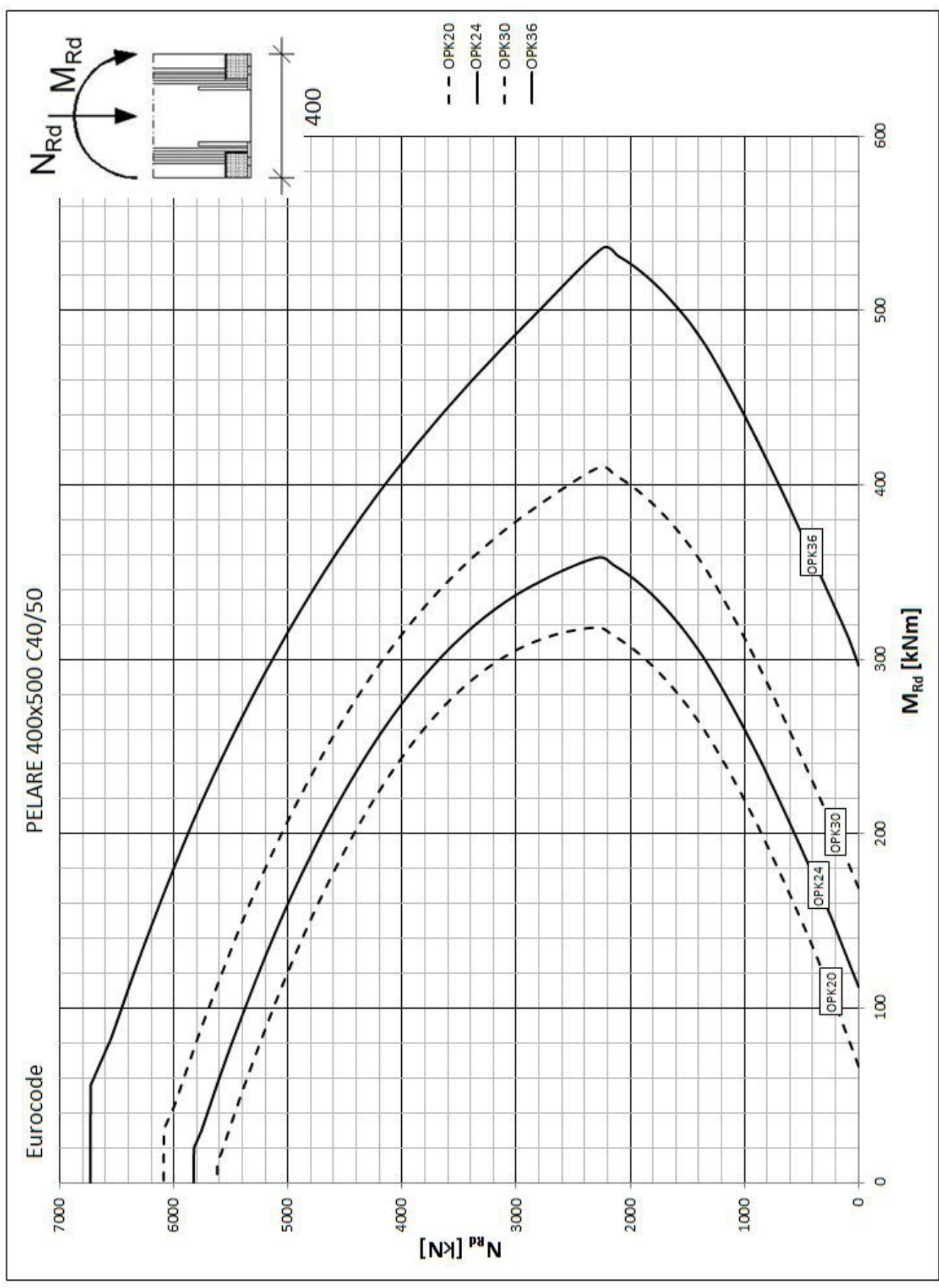


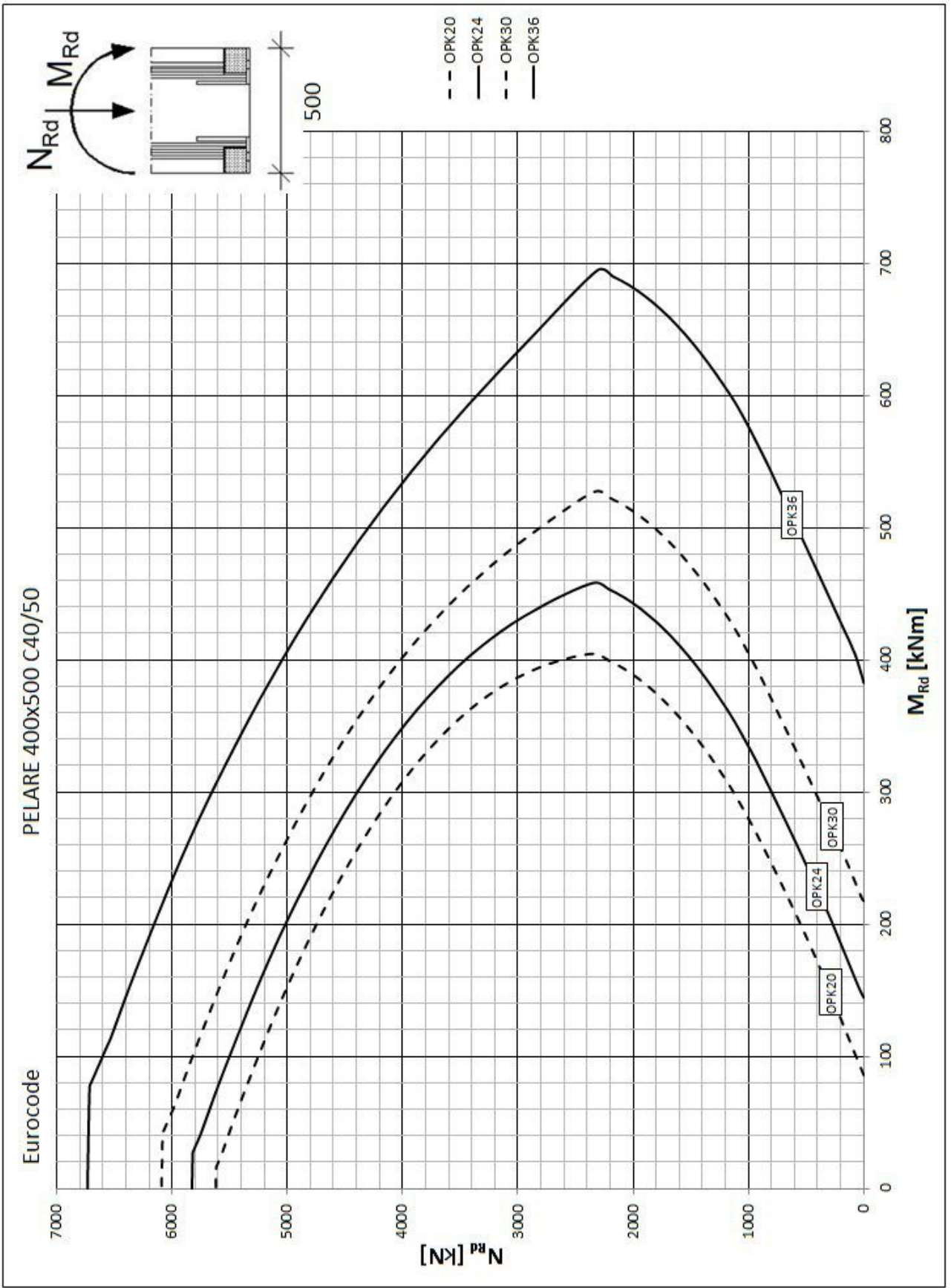


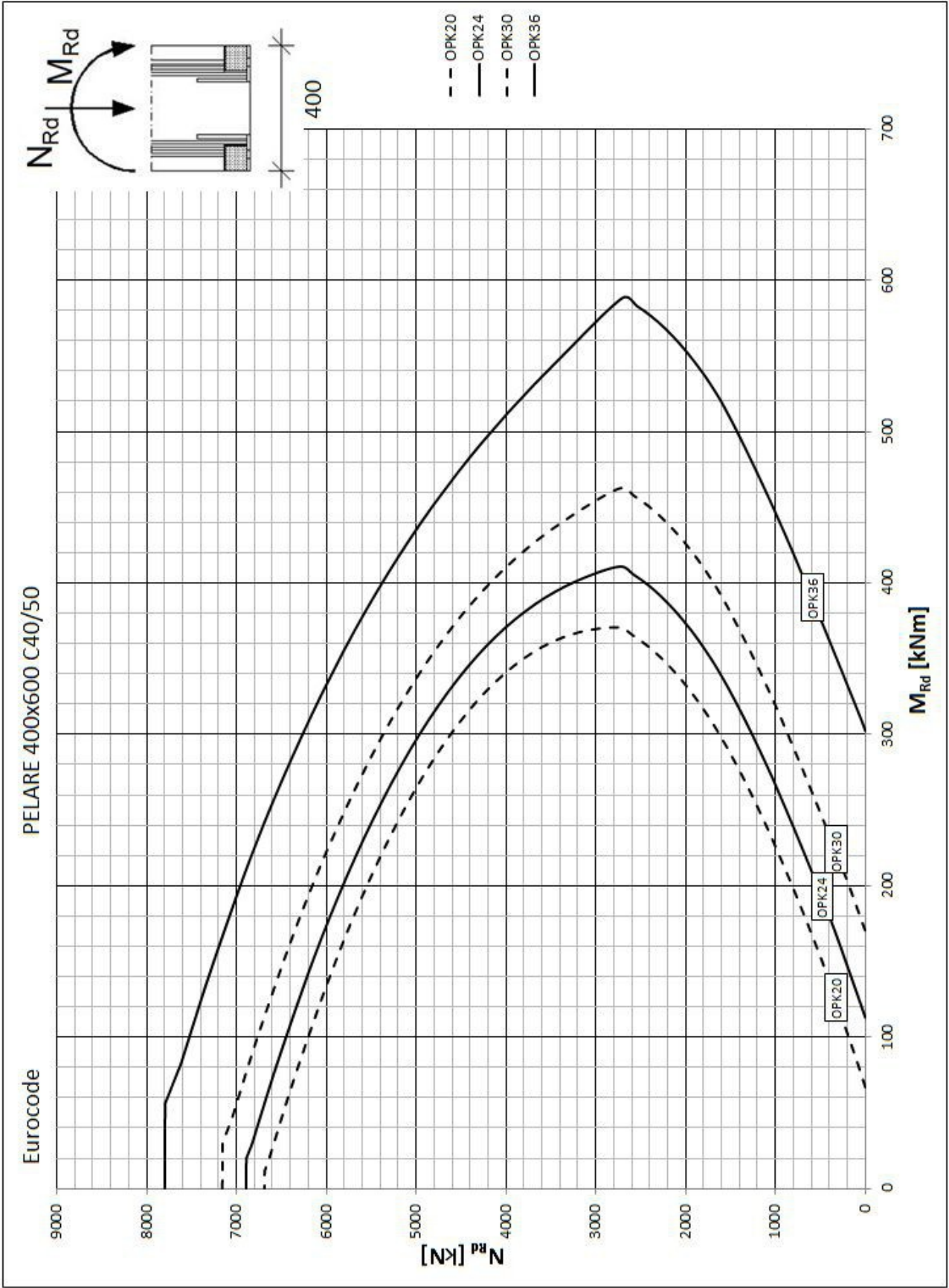


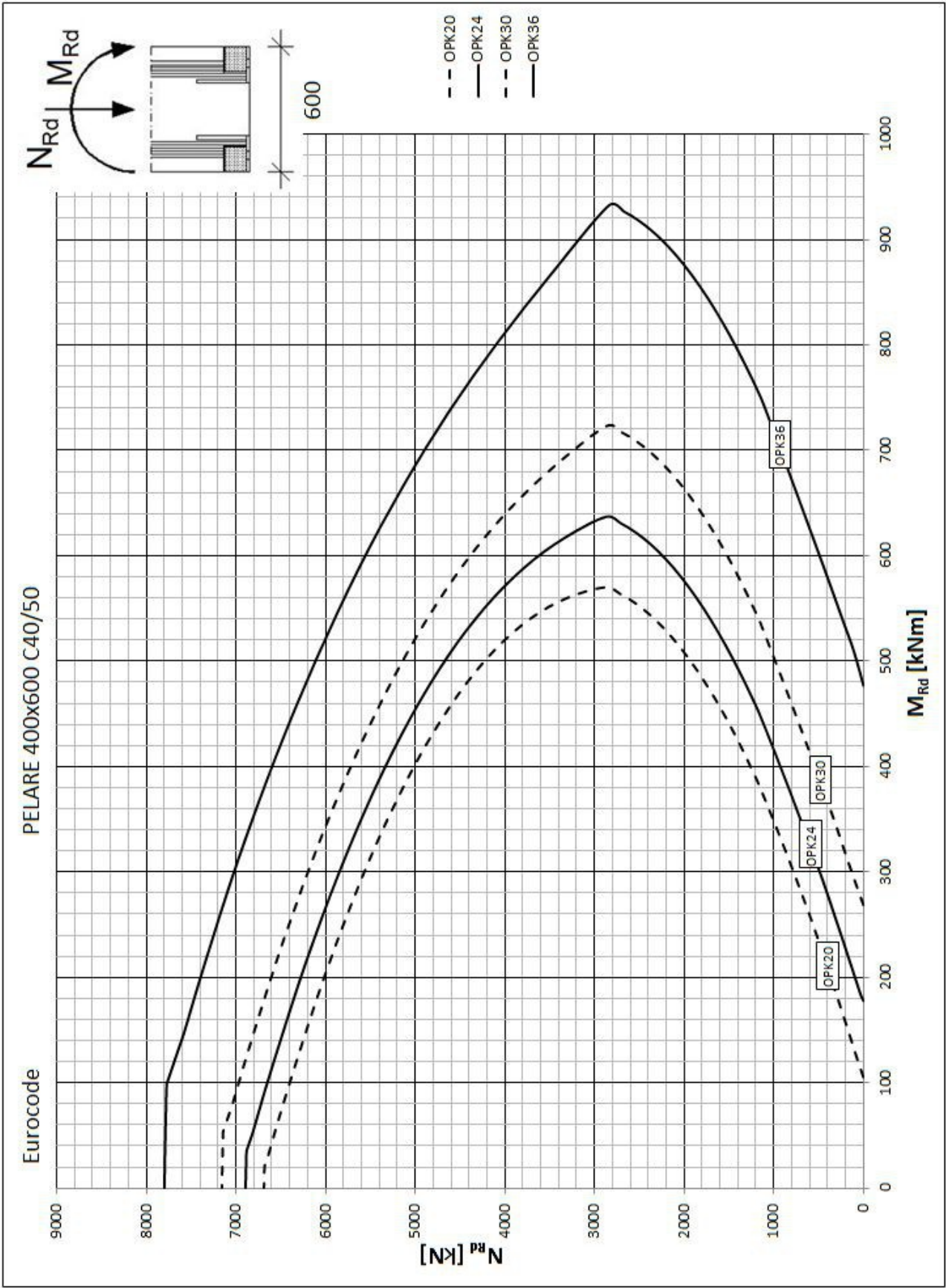


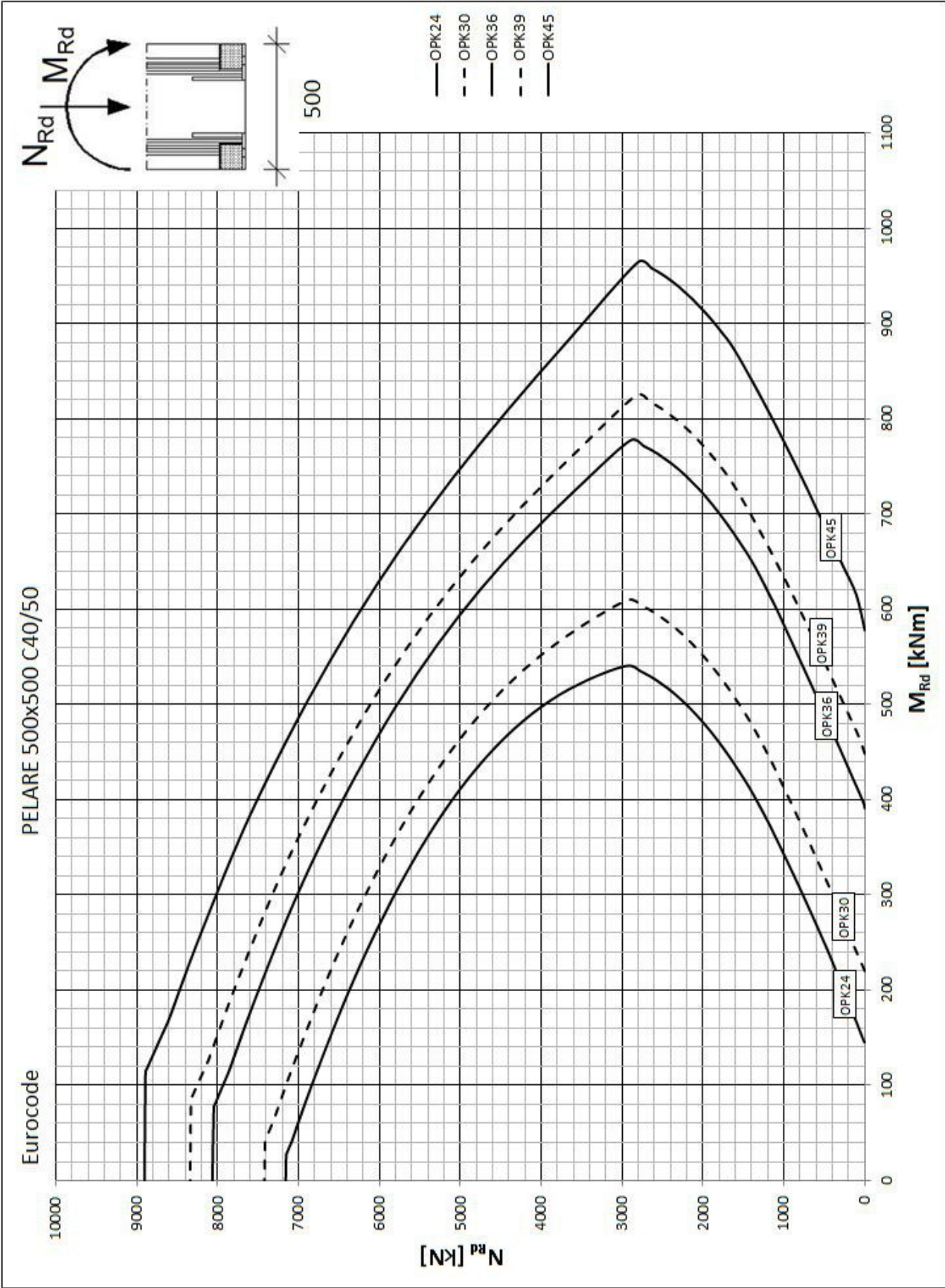


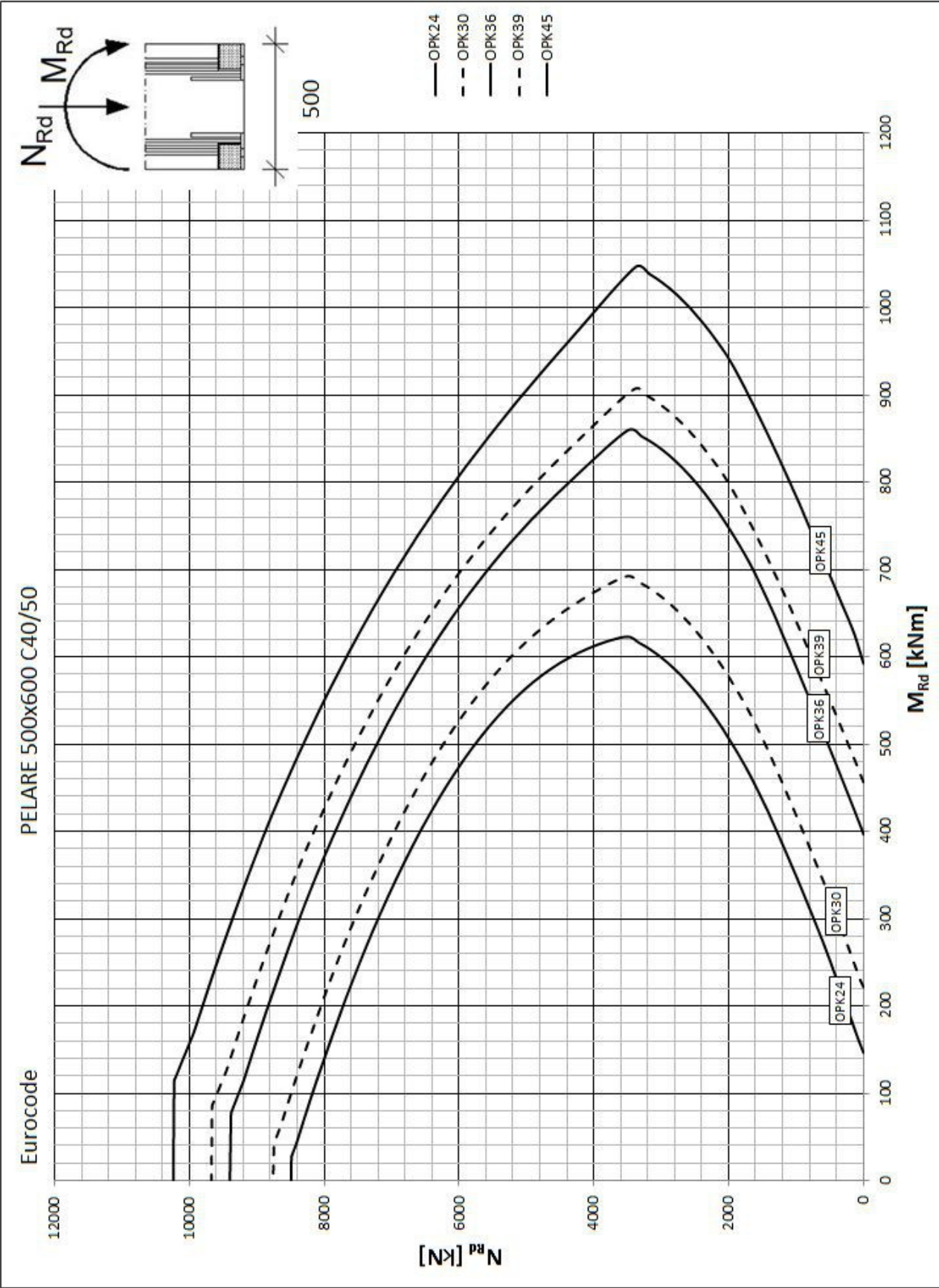




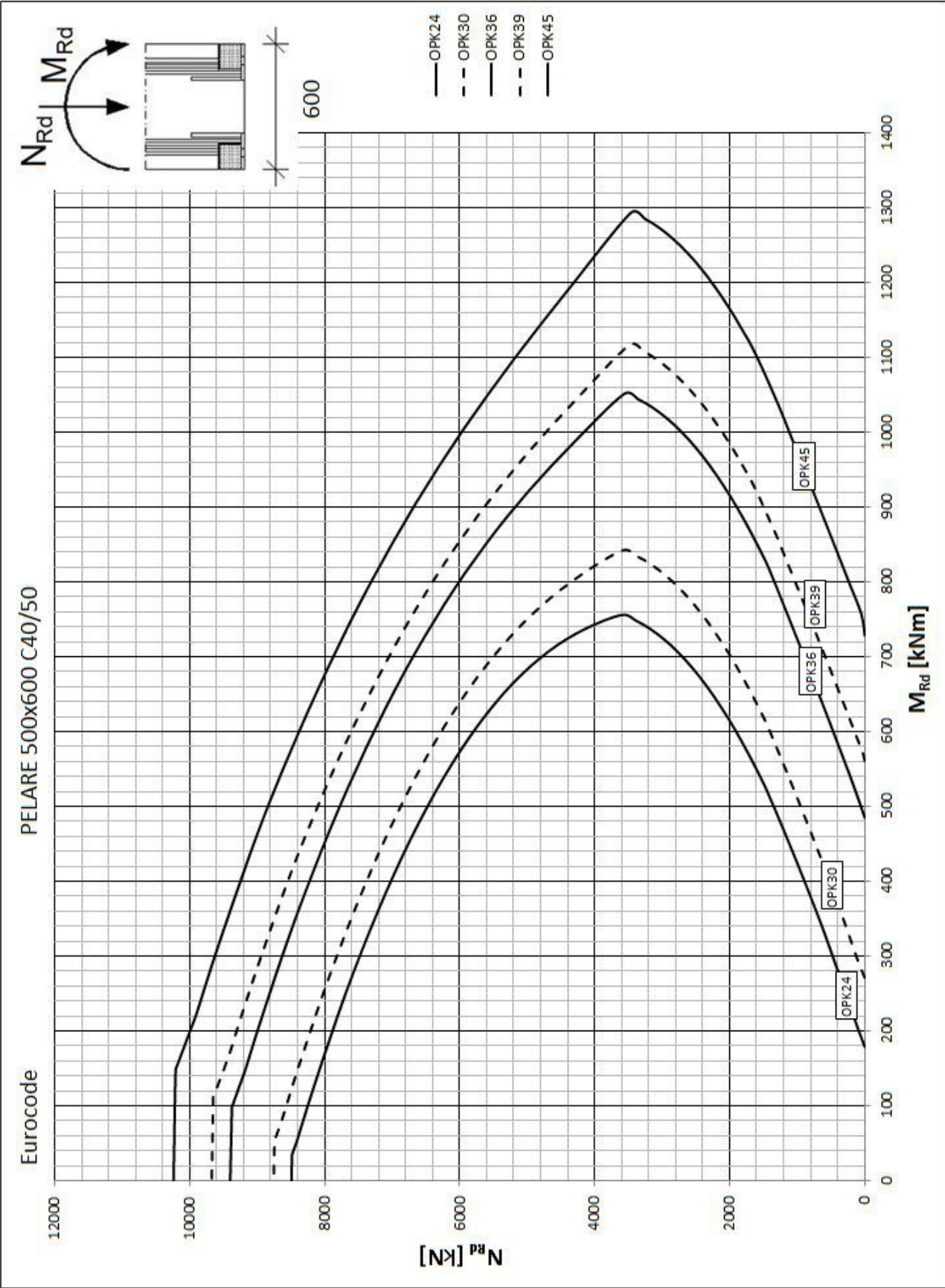


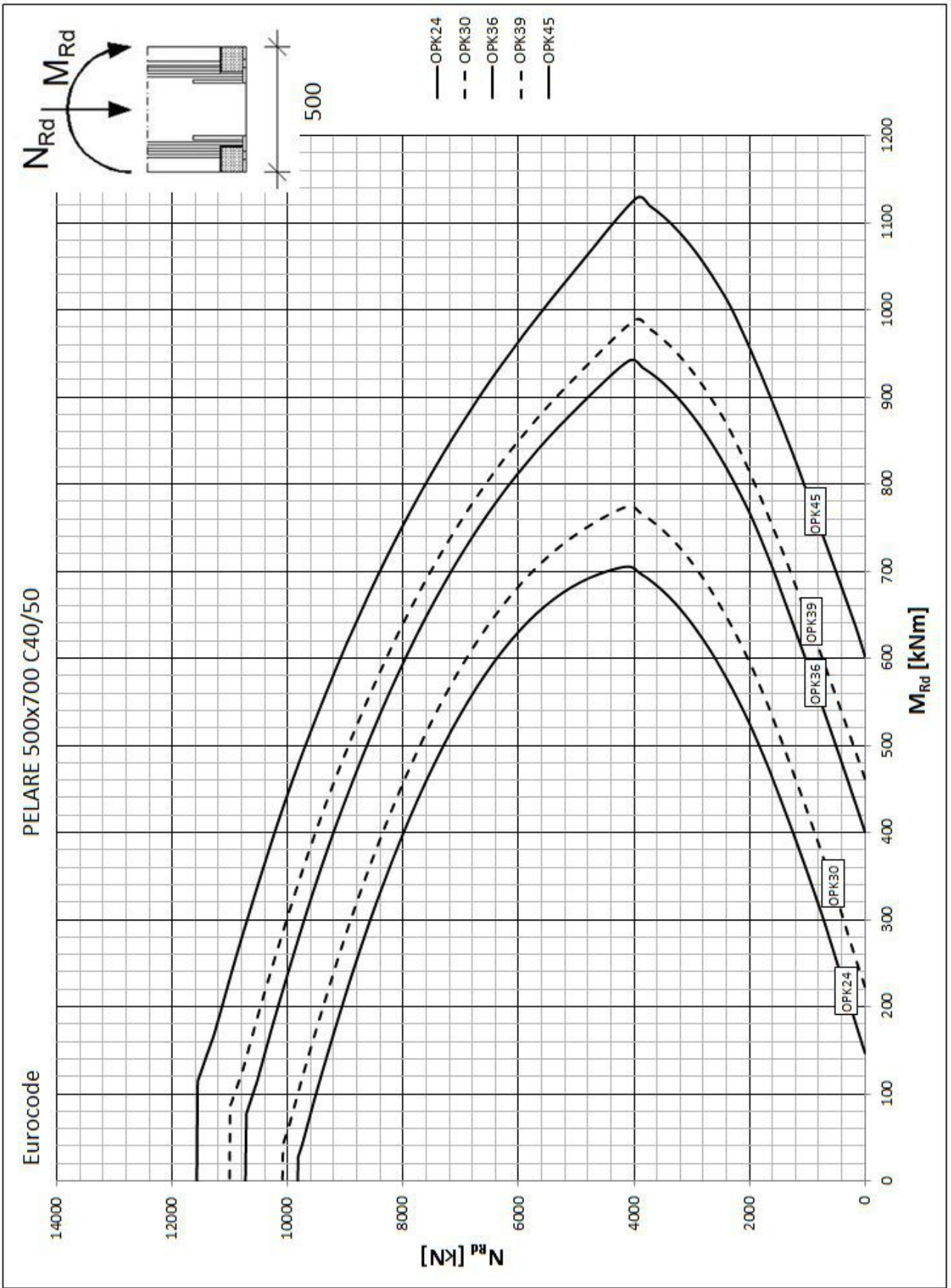




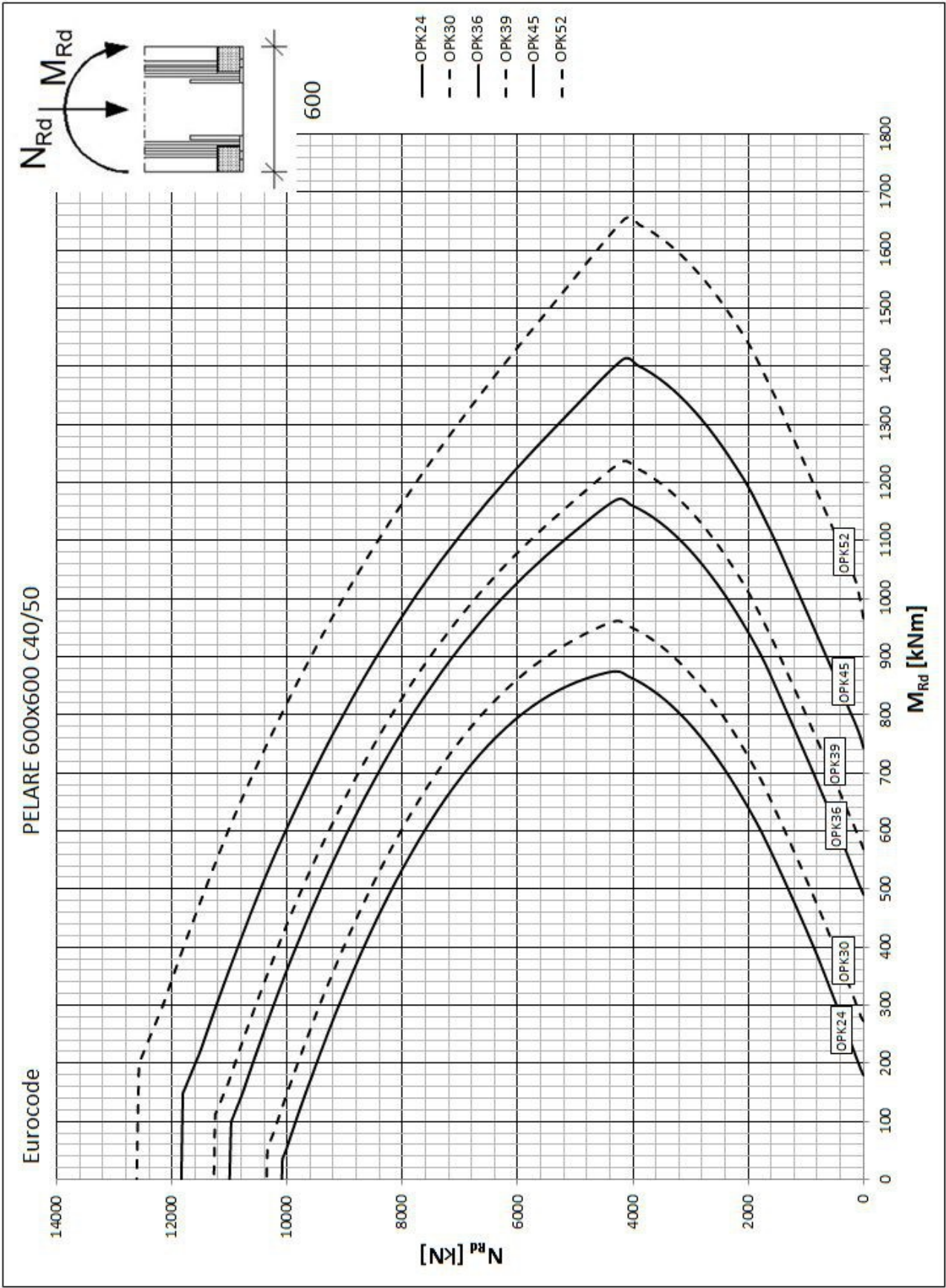


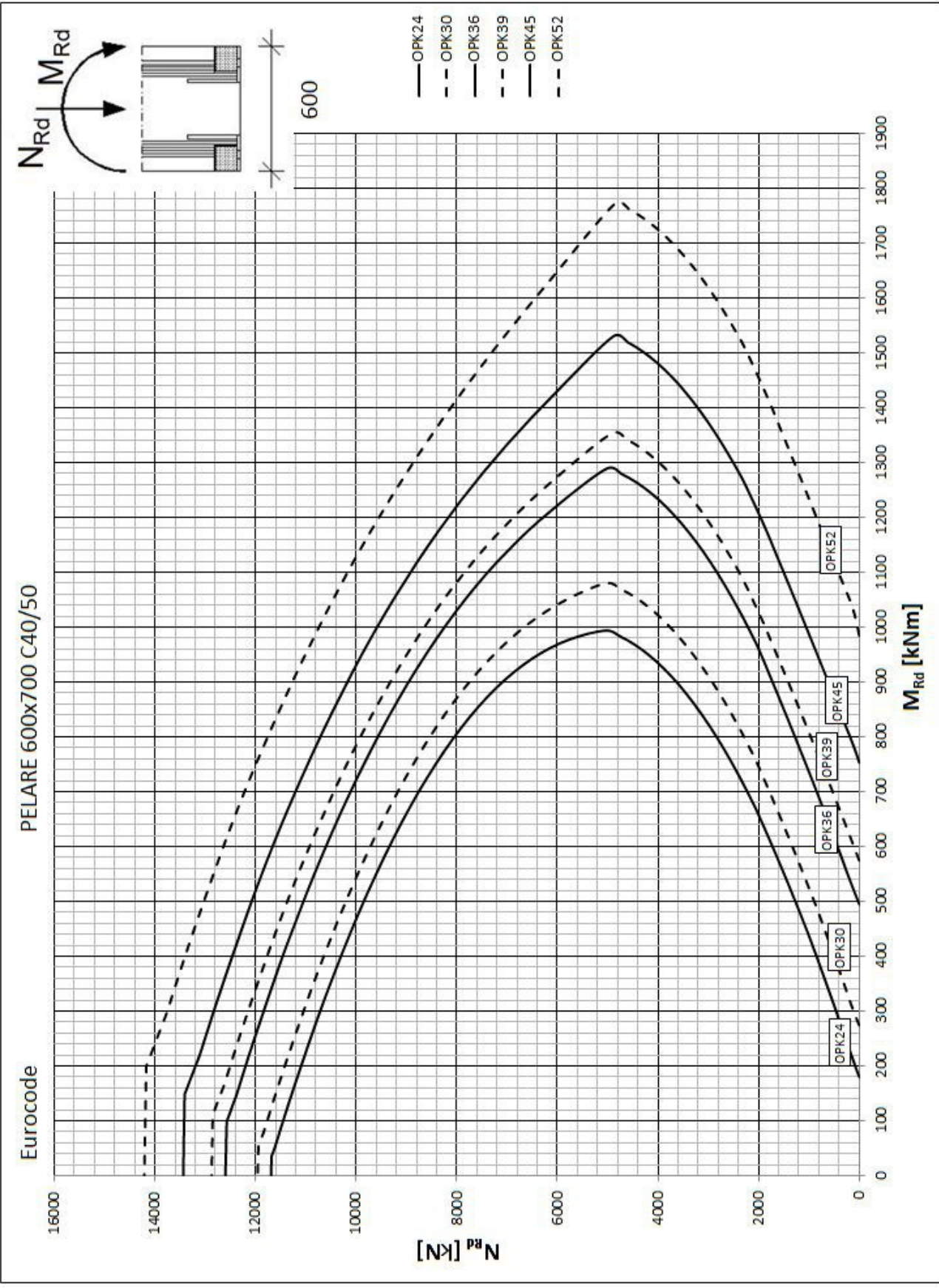


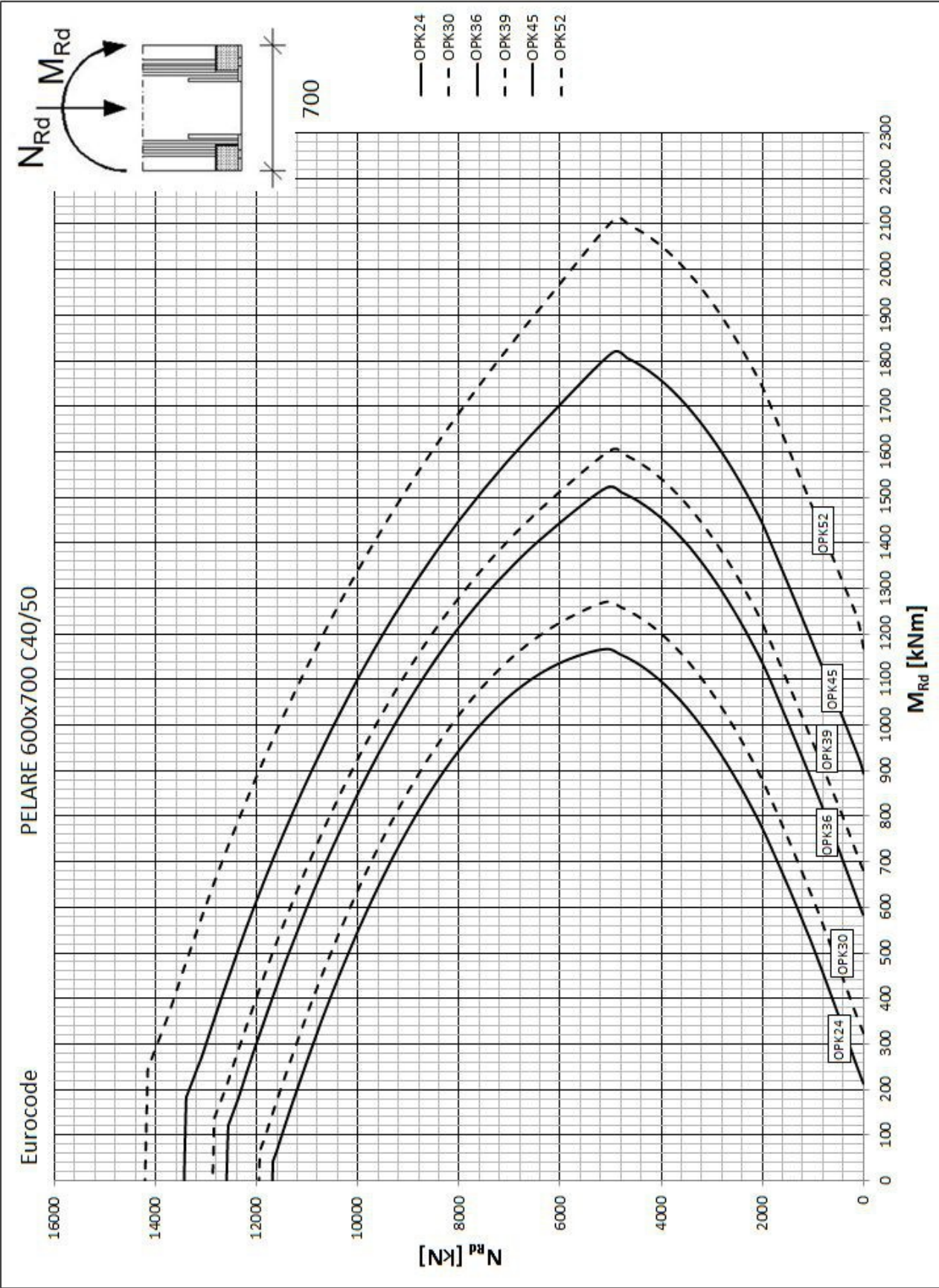






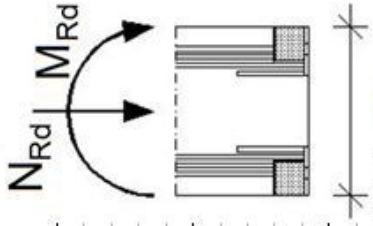
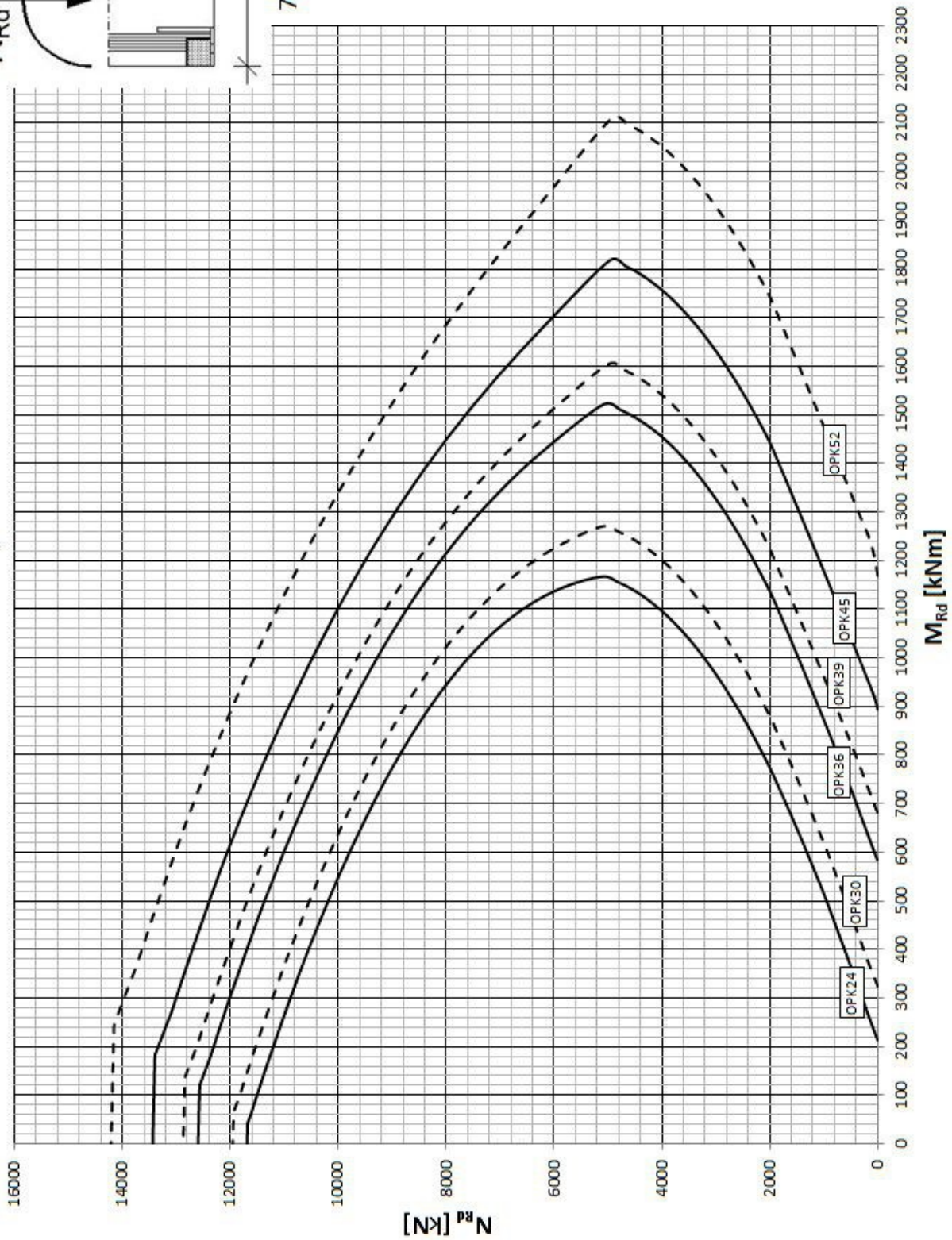






Eurocode

PELARE 600x700 C40/50



$N_{Rd}$  [kN]

$M_{Rd}$  [kNm]

